

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta strojní

Katedra mechanické technologie

Řešení neshodné výroby

Solving non-confirming production

Student:

Petr Hrubý

Vedoucí diplomové práce: doc. Ing. Josef Novák, CSc.

Ostrava 2010

## Zadání bakalářské práce

Student: **Petr Hrubý**  
Studijní program: **B2341 Strojírenství**  
Studijní obor: **2303R002 Strojírenská technologie**  
Specializace: **70 Strojírenská technologie**  
Téma: **Řešení neshodné výroby**  
**Solving non-confirming Production**

Zásady pro vypracování:

- 1) Analýza současného stavu
- 2) Hodnocení současného stavu
- 3) Návrh řešení neshodné výroby
- 4) Zhodnocení nového řešení

Seznam doporučené odborné literatury:

*Racionalizace výroby* [online]. Ostrava (Česká republika): FS Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, 2008–. [cit. 2008-12-14].

URL: <http://www.fs.vsb.cz/euprojekty/414/racionalizace-vyroby.pdf>

*Organizace a řízení* [online]. Ostrava (Česká republika): FS Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, 2008–. [cit. 2008-12-14].

URL: <http://www.fs.vsb.cz/euprojekty/414/organizace-a-rizeni.pdf>

NOVÁK, Josef. *Datová základna pro údržbu, montáže a další pomocné a obslužné práce: soubor základních technologických postupů*. Ostrava 2004, 266 s.


TOMEK, Gustav. VÁVROVÁ, Věra. *Řízení výroby*. Grada Publishing, 1999. 439 s. ISBN 80-7169-578-5

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.


Vedoucí bakalářské práce: **doc. Ing. Josef Novák, CSc.**

Datum zadání: 18.12.2009

Datum odevzdání: 21.05.2010

  
\_\_\_\_\_  
prof. Ing. Jiří Hrubý, CSc.  
vedoucí katedry

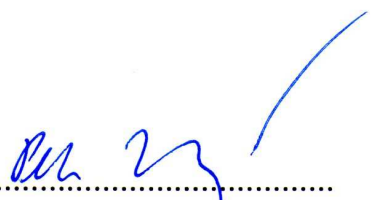


  
\_\_\_\_\_  
prof. Ing. Radim Farana, CSc.  
děkan fakulty

### Místopřísežné prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou bakalářskou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.


V Ostravě 21. května 2010

  
.....  
podpis studenta

Prohlašuji, že

- jsem byl seznámen s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- беру на ве́домі, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen „VŠB-TUO“) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě bakalářskou práci užít (§ 35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že bakalářská práce bude v elektronické podobě uložena v Ústřední knihovně VŠB-TUO k nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího bakalářské práce. Souhlasím s tím, že údaje o kvalifikační práci, obsažené v Záznamu o závěrečné práci, umístěném v příloze mé kvalifikační práce, budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- беру на ве́домі, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě : 21.5.2010

  
.....  
podpis

Jméno a příjmení autora práce: Petr Hrubý

Adresa trvalého pobytu autora práce: Bránská 4, Moravská Třebová, 571 01

## ANOTACE BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

HRUBÝ, P. *Řešení neshodné výroby : bakalářská práce*. Ostrava : VŠB – Technická univerzita Ostrava, Fakulta strojní, Katedra mechanické technologie, 2010, 51 s. Vedoucí práce: Novák, J.

Bakalářská práce se zabývá způsobem řešení nadměrné neshodné výroby. V úvodu je vysvětleno proč je třeba tuto problematiku řešit. Je provedena analýza dostupných dat. Analýza odhaluje hlavní problémy a oblasti ve kterých neshody vznikají. Jsou zde také popsány již aplikované metody snížení dodavatelských neshod, které prokazují pozitivní výsledky. Práce dále popisuje projekt řešení neshodné výroby v konkrétním podniku. Primárně je kladen důraz na zefektivnění sběru dat pro další období. Vlastní projekt je řešen týmově za účasti odpovědných pracovníků podniku. Za pomoci metodických nástrojů jsou vyhledány kmenové příčiny chyb a navržena konkrétní opatření s cílem snížení počtu neshod. Dosažené výsledky jsou porovnány se stanoveným cílem.

## ANNOTATION OF BACHELOR THESIS

HRUBÝ, P. *Solving non-confirming production: Bachelor Thesis*. Ostrava : VŠB – Technical University of Ostrava, Faculty of Mechanical Engineering, Department of Mechanical Technology, 2010, 51 p. Thesis head: Novák, J.

Bachelor thesis is dealing with the way how to solve excessive non-conforming production. In the beginning is explained why is necessary to solve these problems. Is made the analysis of available dates. The analysis shows the major problems and the areas where begin the disagreements. They are also describes applied methods of reducing supplier's non-conforming production that shows positive results. Bachelors work describes a project of solving non-conforming production in a particular company. It is primarily emphasis on streamlining the data collection for next season. The project is solved in team with the participation of responsible employees. With the help of methodological instruments are searched ordinary causes of errors and proposed concrete corrective actions to reduce the number of disagreements. The obtained results are compared with the established order.

## **Seznam použitých zkratek a symbolů**

8D – osm disciplín

CNC – číslicové řízení obráběcích strojů, nejčastěji počítačem

ELN – evidenční list neshod

MS-DOS – zastaralý operační systém firmy Microsoft, dnes málo používaný pro problematickou správu paměti

nH – zde technologické normohodiny

NV – neshodná výroba

OŘJ – oddělení řízení jakosti

PTW – technologie optického broušení

SAP – komplexní softwarový soubor podnikových aplikací a obchodních řešení

TOP5 – pět nejčastějších druhů chyb

# Obsah bakalářské práce

<b>SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ .....</b>	<b>6</b>
<b>1. ÚVOD.....</b>	<b>9</b>
1.1 Vysvětlení pojmu neshoda.....	9
1.2 Zákazník a jeho spokojenost.....	9
1.3 Cíl práce.....	10
<b>2. ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU .....</b>	<b>11</b>
2.1 Situace na trhu .....	11
2.2 Posuzovaná firma.....	11
2.3 Fit pro kvalitu – skupinový cíl.....	13
2.4 Analýza interních reklamací.....	16
2.5 Sledování dodavatelských neshod .....	19
<b>3. HODNOCENÍ SOUČASNÉHO STAVU .....</b>	<b>21</b>
3.1 Výsledek analýzy .....	21
3.2 Sběr dat.....	22
3.3 Často opakující se chyby .....	24
3.4 Způsob řešení dodavatelských neshod.....	27
3.5 Popis metodiky 8D .....	29
3.6 Sledování skutečných nákladů neshodné výroby.....	30
<b>4. NÁVRH ŘEŠENÍ NESHODNÉ VÝROBY .....</b>	<b>32</b>
4.1 Stanovený cíl.....	32
4.2 Postup řešení projektu: .....	33
4.3 Prvotní setkání týmu (Kick-off meeting). .....	34
4.4 Setkání týmu 1.....	36
4.5 Analýza nových dat.....	41
4.6 Stanovení kmenové příčiny vzniku neshodné výroby .....	41
4.7 Stanovení nápravných opatření, jejich zavedení .....	44

<b>5.</b>	<b>ZHODNOCENÍ NOVÉHO ŘEŠENÍ.....</b>	<b>49</b>
<b>6.</b>	<b>DISKUSE.....</b>	<b>50</b>
<b>7.</b>	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>50</b>
<b>8.</b>	<b>POUŽITÁ LITERATURA.....</b>	<b>51</b>



# 1. Úvod

## 1.1 Vysvětlení pojmu neshoda

Požadavky zákazníka, můžeme shrnout do tří bodů: **Rychlost, kvalita, cena.**

Zákazník, jenž si objedná výrobek, požaduje jeho dodání na základě jeho potřeb. Na včasnosti dodání výrobku může záviset další výroba, montáž dalších větších celků, nebo spuštění větších projektů. Proto je potřeba dodávat výrobky rychle a včas, jak si je zákazník objednal. **Nedodržení termínu dodání je neshoda.**

Vzniká pomalými procesy, chybami, které pro jejich odstranění vrací proces zpět do bezchybného stavu. Dochází tím ke hromadění operací, které čekají, až na ně dojde řada.

Zákazník určuje své požadavky kvality dokumentací a smluvními podmínkami. Ve strojírenské výrobě je to zpravidla výkres součástí, a další upřesnění – dodací podmínky. Kvalita je 100% dodržení těchto stanovených pravidel. Nikdo z nás nechce chodit v kalhotách s jednou nohavicí kratší a jezdit autem se strupatým lakem. Každý z nás je zákazník, který chce, aby o něj za jeho peníze bylo náležitě pečováno. Proto také pečujeme o ty své vlastní zákazníky. Na kvalitě výrobku může záviset jeho funkce, třeba i funkce větších celků a tím také spokojenosti řetězce další zákazníků. V neposlední řadě vadný výrobek může ohrozit bezpečnost. Proto zkoumáme 100% shodu s výkresovou dokumentací a zákaznickými požadavky. **Nedodržení shody výrobku /konformity/ s dokumentací od zákazníka je neshoda.**

Cena dodání výrobku je předem dána smluvními podmínkami a je často velmi složité tuto cenu měnit. A to jak nahoru, tak dolů. Jednostranné pokusy o změnu smluvního vztahu mohou mít negativní dopad na snížení zákaznické důvěry. Žádný zákazník nechce platit za to, že se výroba prostě nedaří, tak jak by měla. Je samozřejmě na nás, jak se nám daří držet procesy výroby v přijatelném tempu a kvalitě. Čím vyššího stupně kvality chceme dosahovat, tím účinnější a rychlejší musí být naše procesy. **Kvalitativní a časové neshody brzdí procesy a zvyšují náklady.** (1, s. 19-20)

## 1.2 Zákazník a jeho spokojenost

Zákazník je subjekt nakupující výsledky výroby, produkce. Tedy přijímající výstup naší činnosti. Je konečným hodnotitelem naší produkce. Posuzuje celou naši společnost se všemi procesy. Očekává 100% splnění smluvních podmínek. Abychom věděli, jestli podmínky dodržujeme, musíme se orientovat na zákazníka.

Rozhodujícím kritériem, podle kterého se zákazník rozhoduje a které můžeme ve firmě ovlivnit, je jeho spokojenost.

Spokojenost zákazníka je závislá na tom, jak jsou plněny jeho požadavky. Toto je potřeba si ve firmě uvědomit. **Vše co nesplňuje smluvní požadavky zákazníka je neshoda.**

K tomu, abychom si uvědomily, jaké jsou zákaznické požadavky, je třeba svému zákazníkovi naslouchat - hlas zákazníka. Zde je potřeba se pozastavit nad pojmy předešlé věty. Chceme-li naslouchat svému zákazníkovi, musíme nastavit takové prostředí ve společnosti, abychom jej jako zákazníka vnímali. Všechna rozhodnutí ohledně výrobku musí začít u zákazníka. Abychom naplnili zákaznické požadavky, musíme znát jeho názor, upřesnění jeho požadavků.

Pro trvalé zajištění a udržení a upevnění vztahů se zákazníkem je však nutné naslouchat jeho hlasu také v průběhu výroby a po jejím ukončení.

Jedním z hlavních činitelů, který nejen přímo ovlivňuje rychlost, kvalitu a cenu dodávky, ale také přímo odráží efektivitu a kvalitu firemních procesů je výše neshodné výroby. Neshodná výroba je přirozeným jevem, který nelze stoprocentně odstranit, ale je nutné ji neustále snižovat resp. ji udržet na stanovené úrovni.

### 1.3 Cíl práce

**Cílem** této bakalářské práce představit možný způsob snížení neshodné výroby, který byl aplikován v konkrétním podniku, a představit výsledky, které doposud přinesl. Nabízí jeden ze způsobů přístupu k dané problematice, představuje některé analyzační metody používané při řešení neshodné výroby a ukazuje způsob jejich použití. Důraz je kladen na hledání kmenové příčiny vzniku neshodné výroby, způsobu nalezení, volby a zavedení nápravných opatření. V závěru práce bude vyhodnocena efektivita zavedených nápravných opatření.

Já, autor této bakalářské práce, jsem členem týmu zabývajícím se projektem snižování neshodné výroby v podniku INA Lanškroun, s.r.o. Vlastním přínosem této bakalářské práce je nový návrh způsobu a vyhodnocování neshodné výroby a návrh způsobu školení pracovníků na základě výsledků vyhodnocování neshodné výroby.

## **2. Analýza současného stavu**

### **2.1 Situace na trhu**

Automobilový průmysl prochází v posledních letech dramatickým vývojem. Celosvětová ekonomická krize a s ní související pokles poptávky výrazně zasáhly do zaběhnutých kolejí dodavatelsko-odběratelských vztahů. Ať už samotné automobilky, ale především mnozí dodavatelé součástí, komponent a služeb, byly nuceni provést mnohá mnohdy velmi bolestivá opatření, aby potlačili existenční problémy a při tom zůstali konkurenceschopní. Především takové společnosti, které se v době „hojnosti“ nevěnovaly neustálým zlepšováním a optimalizováním svých procesů, měly vážné potíže vyrovnat se s náhlou změnou na trhu a mnohým se tato nečekaná situace stala osudnou.

Většina společností působící v automobilovém průmyslu uvádí jako jeden ze svých cílů parametr spokojenost zákazníka. Spokojenost zákazníka ovlivňují především tři základní faktory: rychlost, kvalita a cena. Plnění těchto základních požadavků zákazníků se především v poslední době stává pro mnohé dodavatele čím dál tím složitějším. Vlivem různých opatření a změn, které se staly a byly učiněny na automobilovém trhu, především významný pokles ceny koncových produktů a vyprodané skladové zásoby většiny automobilek a jejich velkých přímých dodavatelů, došlo k prudkému snížení dodacích termínů a je vyvíjen prudký tlak na snižování ceny komponentů při zachování či zlepšení kvality dodávek.

Především požadavek na snižování ceny při současném zvyšování nároků na kvalitu dodávky se mnohým dodavatelům jeví jako nelogický a neproveditelný. U mnoha manažerů převládá stále názor, že kvalita stojí peníze a chybu přece udělá každý. Jedinou cestou k dosažení tohoto cíle je optimalizace, neustálé zlepšování všech procesů (7, s.61), jak výrobních tak nevýrobních a odstranění, či podstatné redukování plýtvání. Je nutno odstranit všechny nepotřebné činnosti a jevy, které nepřinášejí přidanou hodnotu.

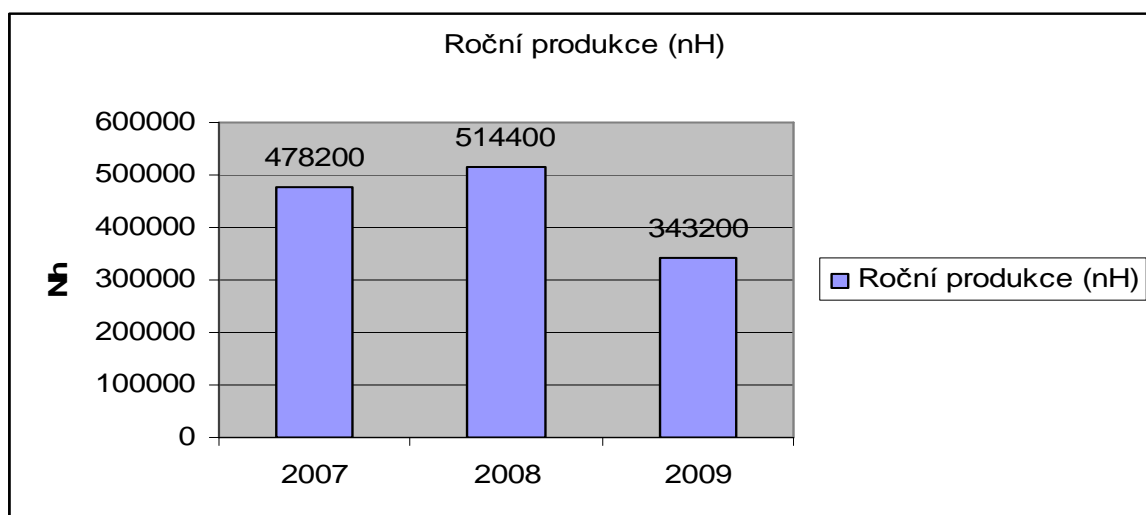
### **2.2 Posuzovaná firma**

Skupina podniků Schaeffler (Schaeffler Group) patří mezi nejvýznamnější dodavatele komponent a systémů celosvětovém měřítku. Po dlouhá léta patří mezi špičku především v oblasti vývoje a výroby ložisek, lineárních vedení a spojkových systémů. Dlouhá léta se snaží zvětšovat svůj podíl na trhu, zapojovat se i do dalších oblastí automobilového

průmyslu s cílem stát se hlavním dodavatelem vybraných součástí a systémů pro většinu automobilek a některých výrobců letadel. K dosažení cíle mělo pomoci i převzetí skupiny Continental. Tento kontrakt se bohužel uskutečnil v nejméně vhodné době, těsně před začátkem ekonomické krize a ještě více zkomplikoval společnosti Schaeffler Group již tak složitou situaci, vyvolanou krizí.

Podniky skupiny Schaeffler zareagovaly na tuto situaci mnohými úspornými opatřeními. Většina opatření byla zaváděna s cílem prvotně zachovat pracovní místa. Vedle logických kroků jako zmrazení investic, zkrácení pracovního týdne apod. byly především podniknuty akce s cílem zefektivnit veškeré procesy.

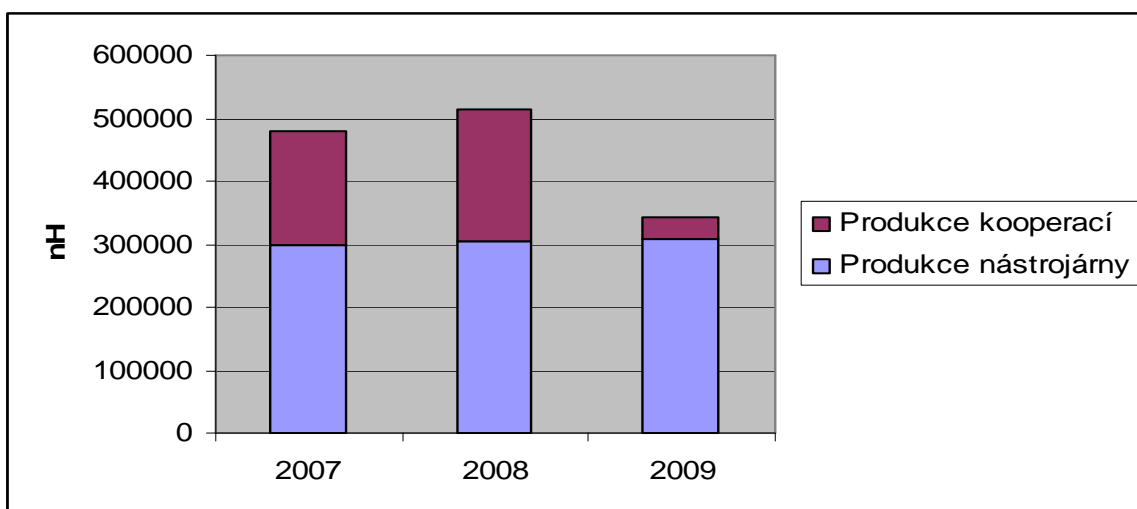
Podnik INA Lanškroun, s.r.o. je jediným výrobním podnikem skupiny Schaeffler v České republice. Není výrobcem koncového produktu, vyrábí nástroje potřebné k výrobě koncových produktů. Z hlediska typu výroby jde o výrobu kusovou (5, s.11). Protože tato bakalářská práce popisuje a řeší situaci tohoto podniku, z důvodu lepšího pochopení souvislostí bude v následující části podrobně popsána situace podniku v období těsně před hospodářskou krizí a jeho vývoj v období hospodářské krize až do dubna roku 2010.



Obrázek č. 1: celkový objem produkce v roce 2007, 2008, 2009.

Podnik INA Lanškroun, s.r.o. je největším výrobcem střížných, ohýbacích a tvářecích nástrojů a dílů do výrobních zařízení ve skupině podniků Schaeffler. Od samotného založení podniku bylo z důvodu ekonomické výhodnosti počítáno s tím, že nástrojárna bude produkovat větší objem práce (Obrázek č. 1), než je její kapacita, tzn. že bude v maximální možné míře využívána práce v kooperaci. Plánovaný objem práce tedy rok od

roku narůstal a to podle vývoje a možností kooperačních firem na českém trhu. Po příchodu ekonomické krize v roce 2008 a plném projevení se jejích důsledků došlo k výraznému poklesu poptávky, což se tolik nedotklo nástrojárny jako takové, ale mělo výrazný vliv množství zadávané práce do kooperací a to především v roce 2009 (Obrázek č. 2). Výrazně klesl počet kooperačních firem, snížila se poptávka po některých technologiích (PTW, tvrdé soustružení<sup>1</sup>). Pokles poptávky se podniku INA Lanškroun, s.r.o. podařilo částečně nahradit navázáním spolupráce s jinými zákazníky skupiny Schaeffler.



Obrázek č.2: podíl práce vyrobené doma a v kooperacích za roky 2007, 2008, 2009.

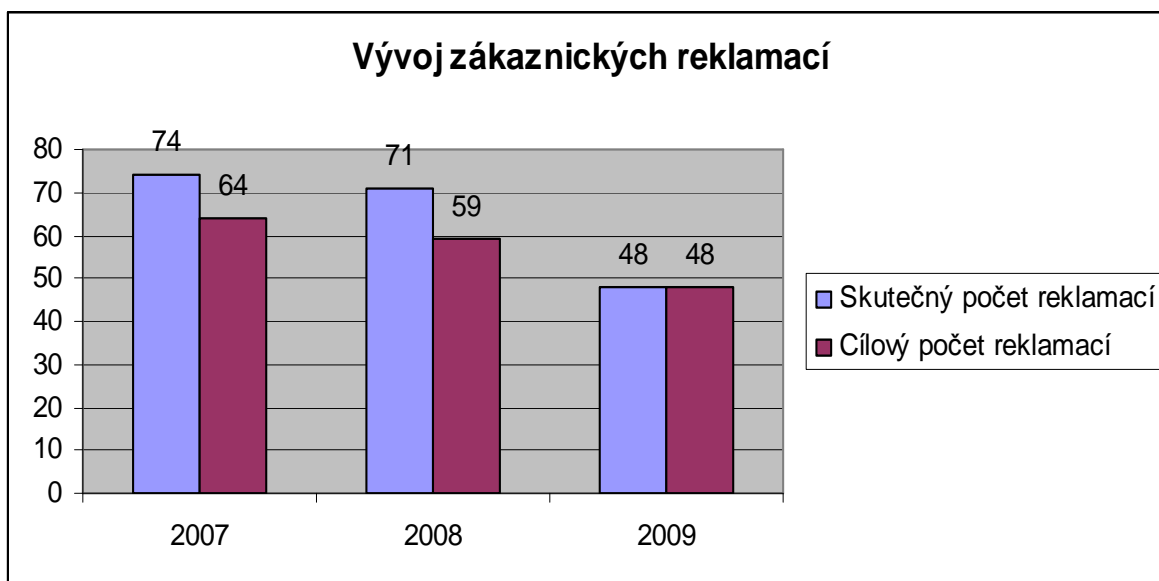
### 2.3 Fit pro kvalitu – skupinový cíl

Od počátku byl podnik INA Lanškroun, s.r.o. zapojen do celoskupinových aktivit týkajících se neustálého snižování výše neshodné výroby a tím snižování počtu především zákaznických reklamací (Obrázek č. 3).

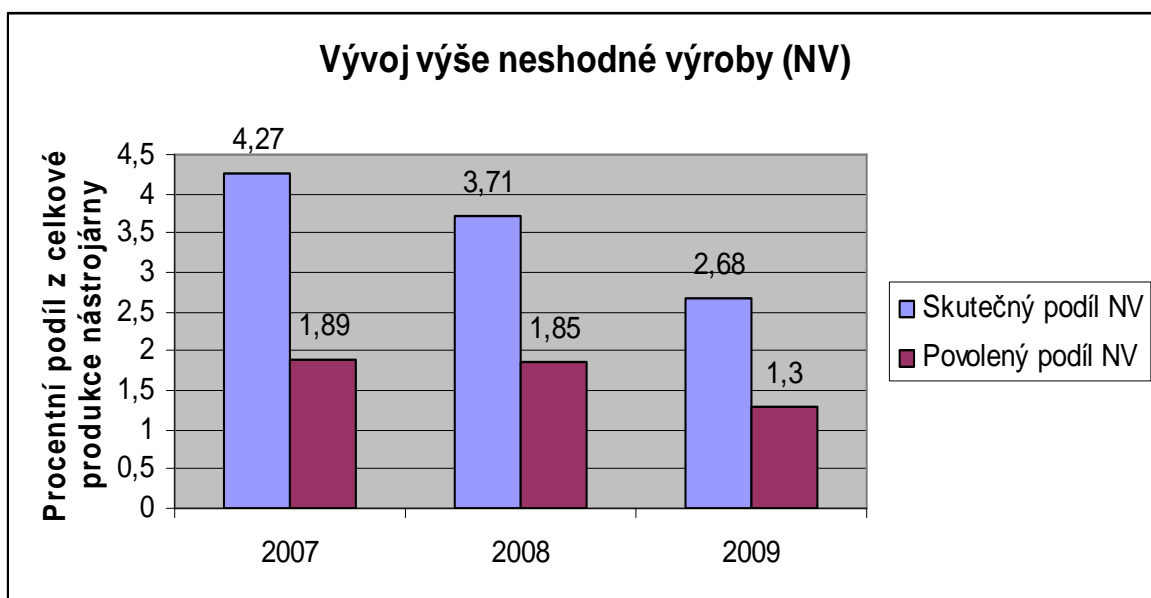
V roce 2005 byl vyhlášen celoskupinový plán Fit for Quality (2, s. 3), který si kladl za cíl zlepšit o 50% veškeré kvalitativní ukazatele a o 50% snížit veškeré náklady způsobené neshodnou výrobou. V roce 2008 byl vyhlášen nový kvalitativní program Fit for Quality který si klade za cíl pokračovat v nastoupeném trendu a snaží se více zapojit pracovníky na všech úrovních souběžnými programy jako Fast eine Reklamation<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Tvrdé soustružení, tvrdé frézování – slangový výraz pro CNC vysokorychlostní třískové obrábění tepelně upravených materiálů

<sup>2</sup> Fast eine Reklamation – téměř reklamace. Jedná se o preventivní program skupiny Schaeffler pro odhalování hrozícího nebezpečí možné reklamace. Do tohoto programu jsou zapojeni všichni pracovníci. Upozorňují na případná nebezpečí, a případně i navrhují řešení na zmírnění rizika. Zapojení konkrétního pracovníka je finančně ohodnocena.



Obrázek č. 3: Plnění cíle zákaznických reklamací



Obrázek č. 4: Vývoj neshodné výroby v letech 2007, 2008, 2009

Na konci roku 2009 došlo k zásadnímu rozhodnutí, které znamenalo pro podnik INA Lanškroun, s.r.o. novou výzvu. Z důvodu celoskupinové snahy o snížení výrobních nákladů byl stanoven pro rok 2010 celoskupinový cíl snížit významně náklady na výrobní prostředky (Obrázek č. 4). Proto bylo rozhodnuto snížit objem výroby především nástrojových dílů v západní Evropě a naopak zvýšit objem výroby v Evropě východní. Pro podnik INA Lanškroun, s.r.o. to znamená výrazné navýšení plánované produkce na rok 2010 a další navyšování na roky následující při současném zkracování dodacích termínů.

## Cíle INA Lanškroun, s.r.o. pro rok 2010:

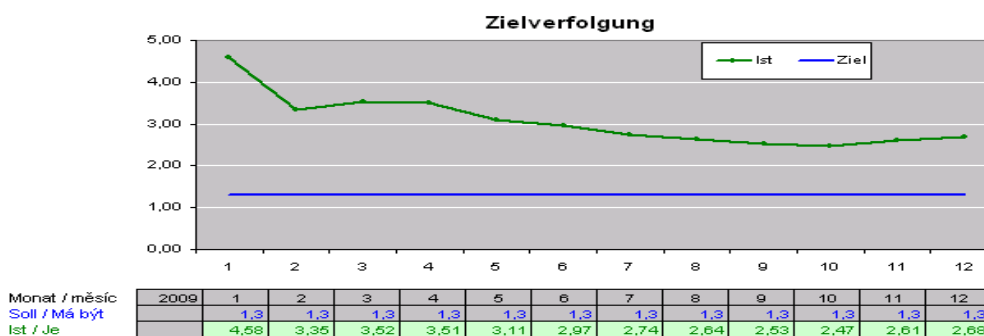
1) Plánovaná produkce – 600 000 nH

2) Počet zákaznických reklamací – 38.

3) Povolená výše neshodné výroby – 1,68% z celkové produkce, tj. 5 240 nH).

Výše podílu neshodné výroby byl v minulosti vždy vyšší, než plánované resp. cílové hodnoty (Obrázek č. 5). Program zlepšit o 50% veškeré kvalitativní ukazatele se alespoň v rámci podniku INA Lanškroun, s.r.o. nepodařilo naplnit a to především v oblasti výše neshodné výroby. Přestože se v posledních letech podařilo dosáhnout pozitivního trendu ve vývoji výše neshodné výroby, cílových hodnot nebylo nikdy dosaženo.

V souvislosti s plánovaným navýšením produkce a snížením dodacích termínů si však vedení podniku uvědomilo, že přes pozitivní vývoj výše neshodné výroby je její výše neúnosně vysoká. Toto může mít velmi negativní vliv na plánované cíle pro rok 2010, především na dodržování zákaznických termínů. Dodržení stanoveného cíle výše neshodné výroby pro rok 2010 byla proto udělena maximální priorita.



Obrázek č. 5: Vývoj výše neshodné výroby v roce 2009 měsíčně - sledování cíle.

Podnik INA Lanškroun, s.r.o. vyprodukoval v roce 2009 nástrojové díly v objemu cca 343 000 nH. Z tohoto objemu bylo asi 307 000 nH vyrobeno nástrojárnou, zbytek v kooperaci. Výše neshodné výroby<sup>3</sup> za rok 2009 činila **2,68%** z celkové produkce nástrojárny, bylo vyprodukováno 3657 interních reklamací<sup>4</sup>.

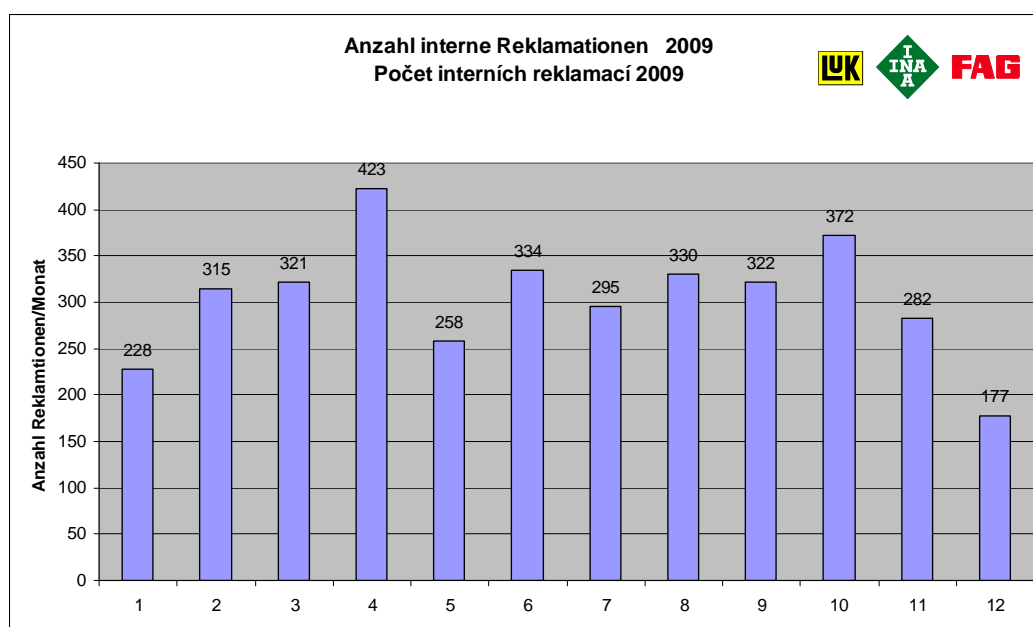
<sup>3</sup> **Výše neshodné výroby** v nástrojárně se dle celoskupinové metodiky počítá jako součet nákladů vynaložených na 1) náklady potřebné na novovýrobu neshodných produktů 2) náklady na opravu neshodných produktů 3) náklady vynaložené na zvláštní dopravu 4) náklady vynaložené na řešení reklamací vyjádřené jako podíl celkové produkce (nH).

<sup>4</sup> **Interní reklamace** je jakákoli neshoda na produktu (i na doprovodné dokumentaci). Interní reklamace nezpůsobí vždy vícenáklad, který je započítáván do celkové výše neshodné výroby, např. neprovedená dokumentace rozměru nebo neprovedení odmagnetování produktu.

Principem zabezpečení jakosti výroby v nástrojárně podniku INA Lanškroun, s.r.o. při samotné výrobě je princip samokontroly. Každý pracovník je povinen ověřit si po sobě (či nechat si ověřit, pokud sám nemá k tomu prostředky) stoprocentně veškeré charakteristiky, které při výrobě produktu ovlivnil. Je povinen zaprotokolovat do přiloženého rozměrového protokolu vybrané charakteristiky. Konečná (výstupní) kontrola je prováděna pouze namátkově. Přesto byla většina chyb detekována až při výstupní kontrole. **88%** všech chyb resp. interních reklamací bylo detekováno při výstupní kontrole.

## 2.4 Analýza interních reklamací

Ke vzniku chyby a tím interní (Obrázek č. 6) či zákaznické reklamace však může dojít v kterékoli fázi výroby produktu. Je důležité sledovat vznik a vývoj neshodné výroby a analyzovat příčiny jejího vzniku.



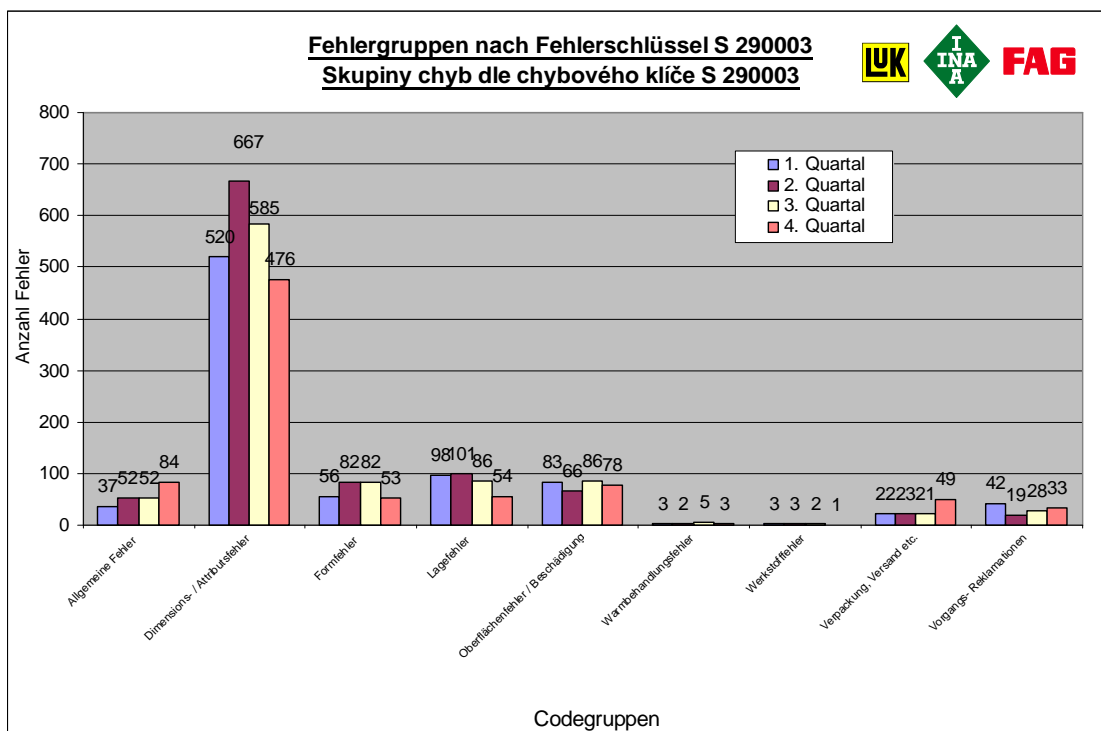
Obrázek č. 6: Vývoj počtu vzniku interních reklamací za rok 2009 měsíčně

Interní reklamace jsou sledovány a analyzovány z několika hledisek:

### 1) Výskyt reklamací dle typu chyby

Možné chyby, které mohou nastat jsou popsány v tzv. chybovém klíči. Chybový klíč rozděluje možné chyby do různých skupin a přiřazuje jim číselný kód tak, aby bylo možno sledovat výskyt a množství typově stejných chyb. Takto je možno sledovat výskyt typově stejných či podobných druhu chyb měsíčně, kvartálně či v celoročním přehledu (Obrázek č.7).

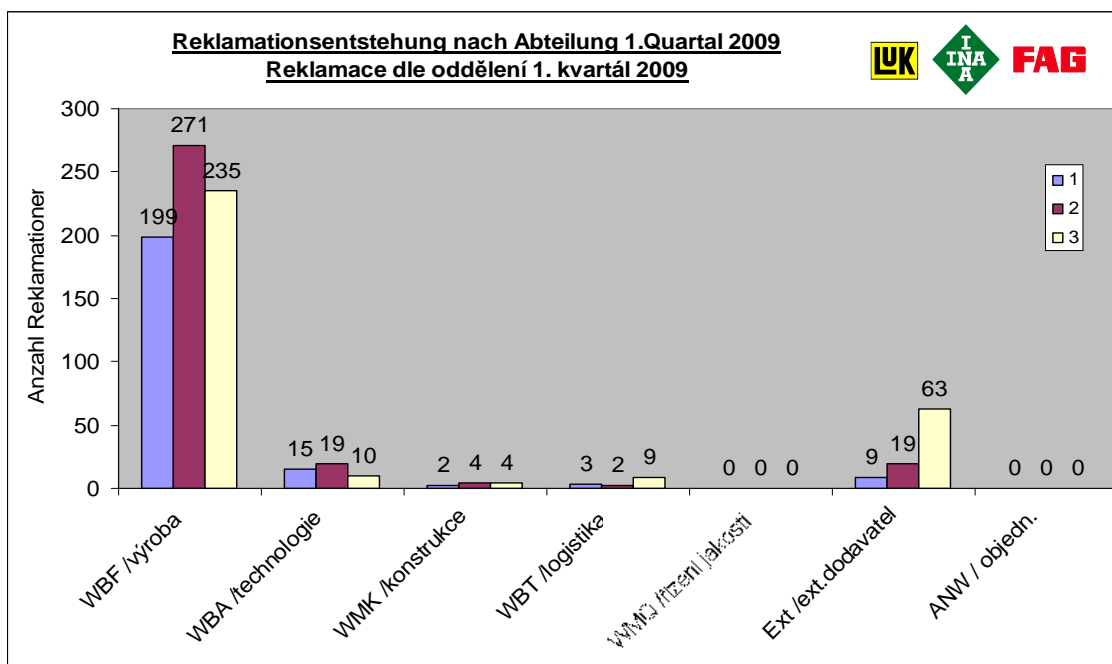




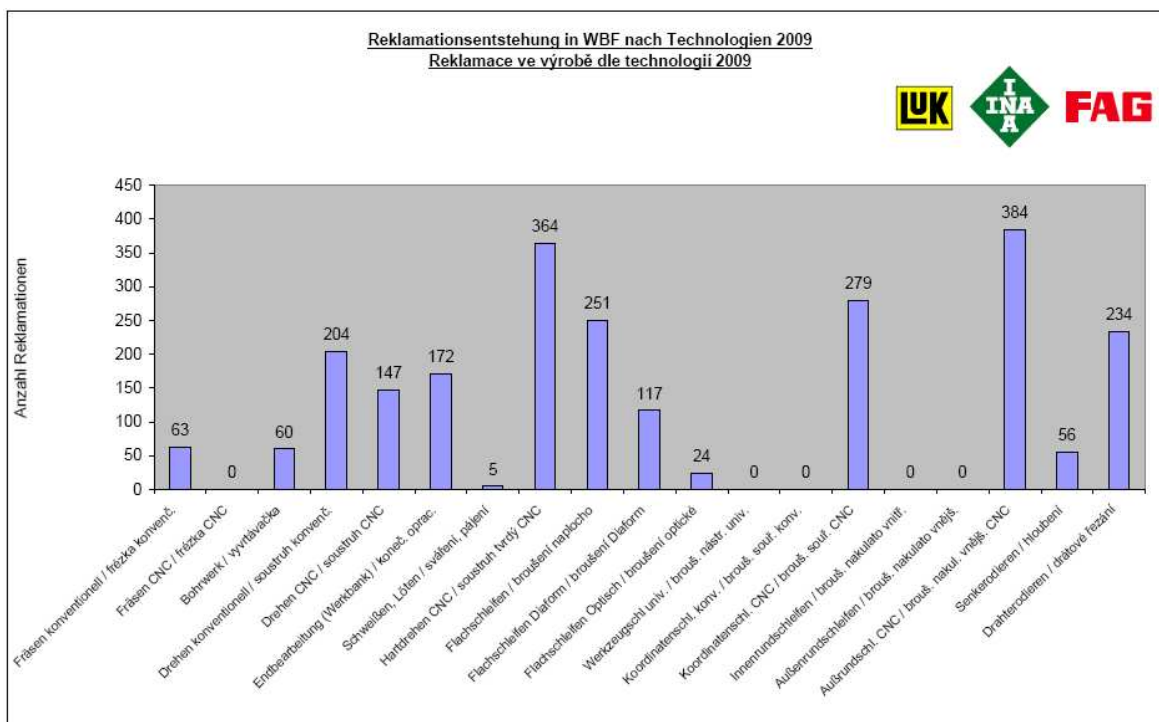
Obrázek č. 7: Přehled interních reklamací dle typu chyby za rok 2009 kvartálně.

## 2) Sledování interních reklamací dle způsobitele neshody

Při analýze vzniku neshodné výroby je důležité vědět, v jaké fázi výroby či na jaké technologii chyba vznikla. V podniku INA Lanškroun, s.r.o. se sleduje jak v jaké fázi neshoda vznikla, tak i počet neshod vzniklých v jednotlivých odděleních a na jednotlivých výrobních technologiích.



Obrázek č. 8: Počet reklamací vzniklých v jednotlivých fázích výroby v jednotlivých odděleních za 1. kvartál 2009

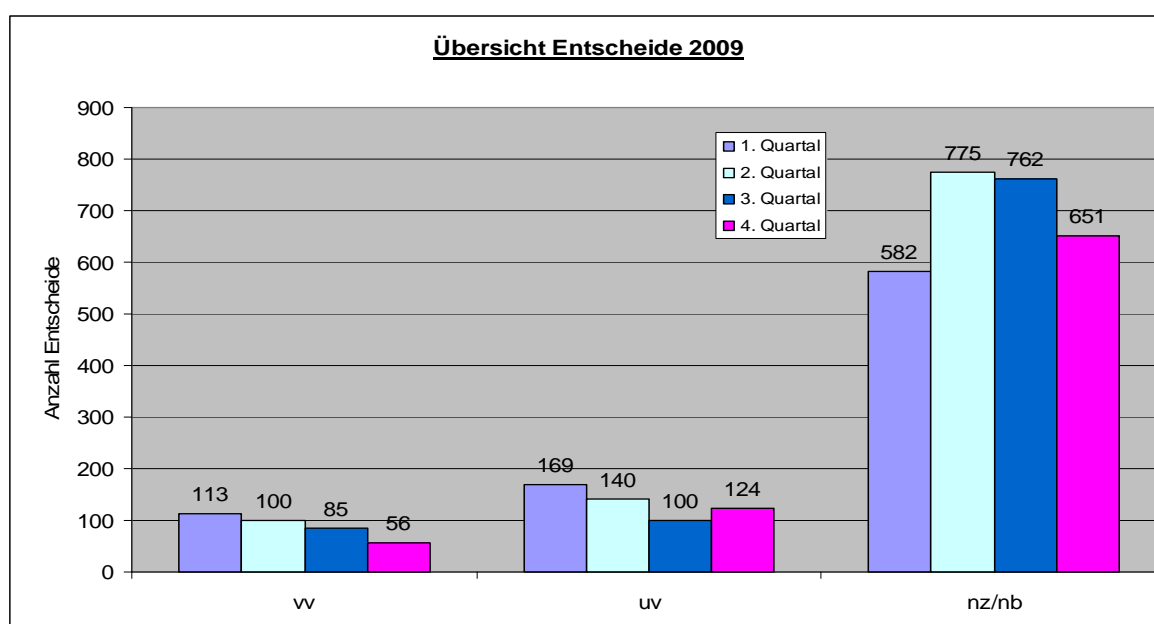


Obrázek č.9: Počet reklamací vzniklých na jednotlivých technologiích.

### 3) Výskyt interních reklamací dle způsobu jejich opravy

V rámci skupiny podniků Schaeffler jsou reklamace děleny dle způsobu jejich opravy do tří skupin (Obrázek č. 10):

- **vv** – zkušebně použitelné
- **nz** – oprava
- **uv** – novovýroba



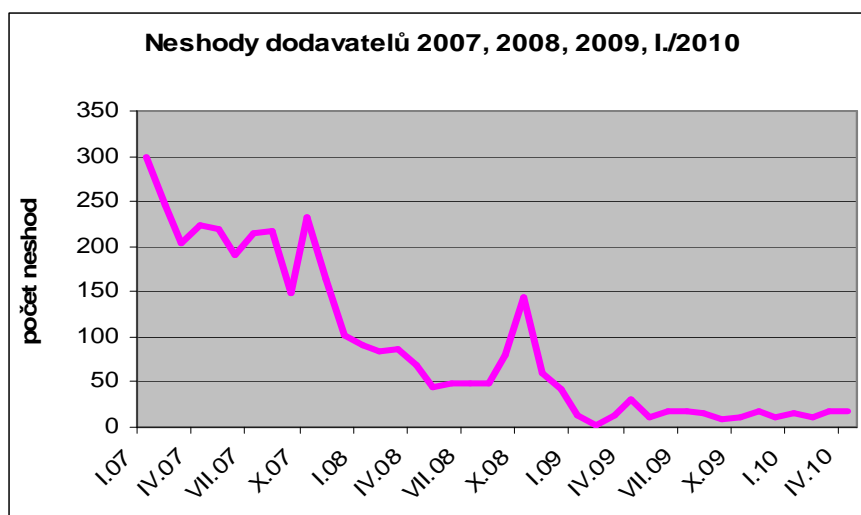
Obrázek č. 10: Přehled počtu interních reklamací dle způsobu opravy za rok 2009 kvartálně.

## 2.5 Sledování dodavatelských neshod

Aby byla co nejvíce využita kapacita strojů, je nutno zajistit takový druh práce, která odpovídá výrobní kapacitě. (5, s. 50) Vzhledem k tomu, že to není zpravidla možné a navíc se snažíme vycházet přáním zákazníka, řeší se tato záležitost tím způsobem, že se přijímá práce navíc. Po naplnění firemních kapacit se potom přebytek zakázek nabízí externím kooperačním firmám (3, s. 346).

Skutečnost, že nástrojové díly vyrobí jiný subjekt z nás ovšem nesníma odpovědnost za tuto výrobu. Naopak jsme povinni zajistit rovnocennou kvalitu. Předpokladem splnění kvalitativních a termínových požadavků je na první místě správný výběr kooperujících organizací. Ve vztahu s nimi vystupujeme jako zákazník, proto se také tak chováme. I my chceme uspokojit svého zákazníka, proto na své externí dodavatele klademe stejné nároky, jako náš zákazník klade na nás.

Externí dodavatel – kooperace (3, s. 66) musí být prověřený a smluvně vázaný mimo jiné na kvalitu a termíny. Dále musí být srozuměn s tím, že jeho výsledky jsou hodnoceny a tyto mají vliv na další spolupráci.



Obrázek č. 11: Vývoj počtu dodavatelských neshod

Dodavatelské neshody (Obrázek č. 11) měly v roce 2007 největší podíl na celkové neshodné výrobě. Proto bylo nutné zavést razantní opatření. Již během roku 2007 bylo zavedeno hodnocení dodavatelských zakázek. Hodnocení dodavatelů je řízeno vnitřní směrnicí firmy. Hodnotí se pololetně kvalita a dodržování termínů. Dodavatelé jsou poté podle výsledků řazeni do čtyř kategorií. Dostanou-li se třetí kategorie, jsou nuceni provést

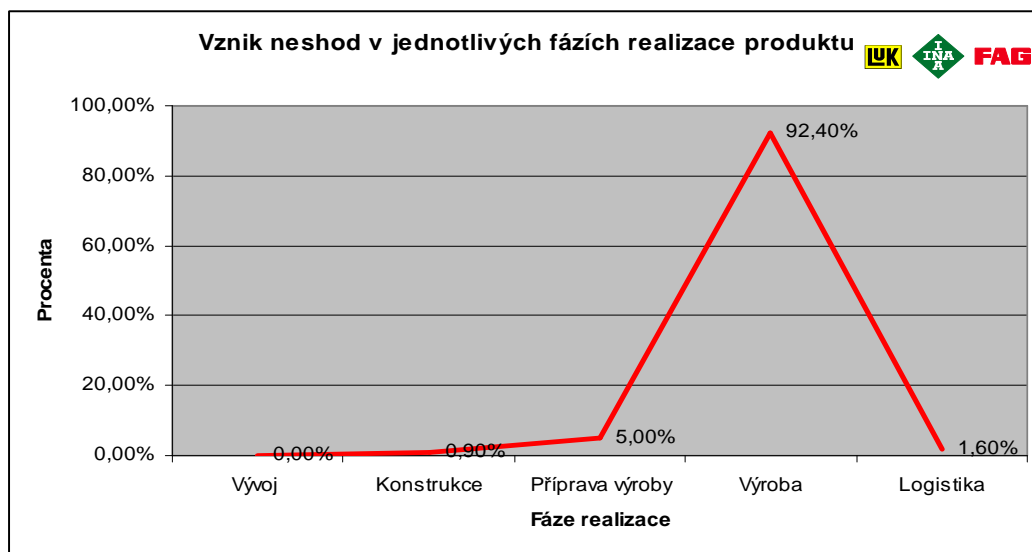
opatření, která zajistí prokazatelně zlepšení budoucích výsledků. Pokud se dodavatelé dostanou až do čtvrté kategorie, je s nimi ukončena spolupráce. Tímto zavedeným opatřením došlo v roce 2008 k výrazně sestupnému trendu podílu dodavatelských neshod vůči dodaným pozicím. Zároveň byla ukončena spolupráce s těmi subjekty, které naprosto kvalitativně nevyhověly.

S příchodem hospodářské krize muselo nárazově dojít k výraznému snížení objemu vyvážených zakázek do kooperací. V určitém okamžiku k úplnému zastavení vývozu zakázek. Tato situace sama vedla k vyčištění dodavatelského prostředí. Mnohé špatně fungující firmy museli svou činnost sami ukončit. Po opětovném oživení trhu se znovu vybírali nové firmy k dodavatelské spolupráci. Pracovalo se ale už s novými podmínkami, a zároveň se změnil přístup těchto dodavatelů ve smyslu vztahu k nabízeným zakázkám. Skutečným partnerem se stává jen ten, kdo má zájem na dosažení 100% kvality při plnění požadovaných termínů (3, s. 337).

### 3. Hodnocení současného stavu

#### 3.1 Výsledek analýzy

Analýza vzniku chyb v podniku INA Lanškroun, s.r.o. (Obrázek č. 12) ukazuje, že k největšímu výskytu (vzniku) interních reklamací dochází ve fázi výroby produktu. Je to dáno především tím, že v podniku INA Lanškroun, s.r.o. neprobíhá vývoj produktů a konstrukce nástrojů či nástrojových dílů probíhá pouze asi u 10% produktů.



Obrázek č. 12: Podíl vzniku neshod dle fází realizace produktu

Efektivitu procesu realizace produktu z pohledu jakostního výkonu lze hodnotit pomocí následujících ukazatelů:

- **podíl chybných pozic<sup>5</sup> ku celkovému počtu vyrobených pozic**

Neshodné pozice (%) = neshodné pozice/celkový počet vyrobených pozic

Neshodné pozice (%) =  $3657 / 55874 = 6,54\%$

- **podíl chybných pozic / novovýroba ku celkovému počtu vyrobených pozic**

Novovýroba pozice (%) = neshodné pozice (novovýroba) / celkový počet vyrobených pozic - Tento údaj je vzhledem k nesrovnatelnosti jednotlivých pozic, především z pohledu pracnosti (i ceny), pro další řešení bezcenný.

<sup>5</sup> Pozice – položka ze zakázky. Zakázka bývá zpravidla soubor dílů různého druhu, objednaného jedním zákazníkem dle jeho aktuálních potřeb. Tato zakázka sestává z jednotlivých pozic, z nichž každá obsahuje jeden, či několik málo identických dílů. Každá pozice má svůj vlastní technologický postup s výkresovou dokumentací. Systém podniku INA Lanškroun, s.r.o. neumožňuje evidovat jednotlivé kusy, ale právě pozice.

- **podíl chybných pozic/opravy ku celkovému počtu vyrobených pozic**

Opravované pozice (%) = neshodné pozice - novovýroba / celkový počet vyrobených pozic

$$\text{Opravované pozice (\%)} = 2853 / 55874 = 5,1 \%$$

Trend vývoje výše neshodné výroby - procentuální podíl v nH ukazuje, že již zaváděná opatření vykazují jistou účinnost, ale cílových hodnot dosaženo nebylo. Jak za minulá léta tak i v samotném roce 2009 dochází k poklesu výše NV, ale neklesá (či klesá neuspokojivě) počet neshod jako takových. Jinými slovy řečeno – díky již zavedeným opatřením klesá počet neshod, které mají za následek drahou novovýrobu či opravu, ale stoupá počet „méně závažných“ neshod.

Tyto méně závažné neshody sice nepůsobí tak veliké přímé finanční škody, způsobují však komplikace a zdržení v procesu uvolňování produktu.

Z analýzy stávajícího stavu dále vyplývá, že v průběhu fáze výroby produktu dochází k většímu výskytu chyb u dokončovacích (tvrdých) operací a to v poměru 80/20 oproti hrubovacím (měkkým) operacím.

### **3.2 Sběr dat**

#### ***Interní neshody – sledování***

Ve společnosti je zavedený systém kontroly rozměrů přímo na pracovišti pracovníkem, který charakteristiku vyrobil, nebo výrobou mohl ovlivnit. Centrální měřicí místnost je určena k měření těch charakteristik, které není možné změřit dílenskými měřidly, nebo speciálními měřidly dostupnými na dílně.

**Účelem sledování interních neshod** je sledování vývoje neshodné výroby, odhalení slabých míst ve výrobním procesu a dále využití dat v motivačním programu pracovníků. Sledování interních neshod začíná při odhalení interní neshody zápisem do evidenčního listu neshody (Obrázek č. 13) a tento list pokračuje spolu se zakázkou až do místa konečné kontroly, kde je po odsouhlasení konformity výrobku tento list předán ke zpracování.

**Evidenční list neshody**

Č. zakázky: E0806/142 Č. výkresu: \_\_\_\_\_  
 Počet: 1 Název: \_\_\_\_\_

Při rozhodnutí "UV" je třeba vyplnit mistrem nebo vedoucím nástrojů  
 zařazené středisko: \_\_\_\_\_ Číslo zařízení: 863001-001001  
 Při rozhodnutí "NB" nebo "VV" je třeba vyplnit mistrem nebo vedoucím nástrojů

Znak		Mistři		Kód chyby	Rozhodn.		Inkózní řešení		Příčina								Dodatek opatření k zamezení opakování chyby	
Č. dílu	Op.	Mistři	Jméno		UV	NB	VV	Ja	Možn.	1	2	3	4	5	6	7		8
1	80	Stoba 60	Fe	146	Simonek	60												Dodatek (146)
1	60	1, 15 30m	1, 15	286	Luka	60		X										

**Legenda: rozhodnutí**  
 UV = neopodstatněné  
 NB = správa  
 VV = zkušební používání

**Legenda: příčina**  
 1 = materiál  
 2 = technologie  
 3 = nářadí  
 4 = výkresová  
 5 = stroj  
 6 = 7  
 8 = 8

**Operativní k nápravě**  
146

Příloha "Evidenční list neshody" - verze 3 k 9/12/2008  
 Datum: 24.12.2008, 8:00, 146

Obrázek č. 13: Evidenční list nehody

Z ELN lze čerpat údaje o neshodě popis, číslo neshody dle chybového klíče, jméno pracovníka, který neshodu odhalil, jméno případného viníka neshody, číslo pracoviště, na kterém neshoda vznikla a způsob řešení neshody.

Data jsou ručně sčítána a zapisována do tabulky v programu Excel 2003<sup>6</sup>. Zapisovány jsou následující údaje:

- Druh chyby podle chybového klíče
- Technologie na které neshoda vznikla
- Závažnost chyby dle možného způsobu nápravy

Jméno viníka není zapisováno, slouží pro evidenci mistrů. Odstranění neshod zajišťuje oddělení výroby.

Počet interních neshod je sledován pro stanovení míry zmetkovitosti vzhledem k celkovému počtu zakázek. Tento druh sledování umožňuje po zpracování v předpřipraveném tabulkovém kalkulátoru vytvořit velké množství výstupních sestav.

Je to :

- počet neshod dle druhů chyb podle interního chybového klíče
- počet neshod dle jednotlivých technologií na kterých se neshoda vyskytla

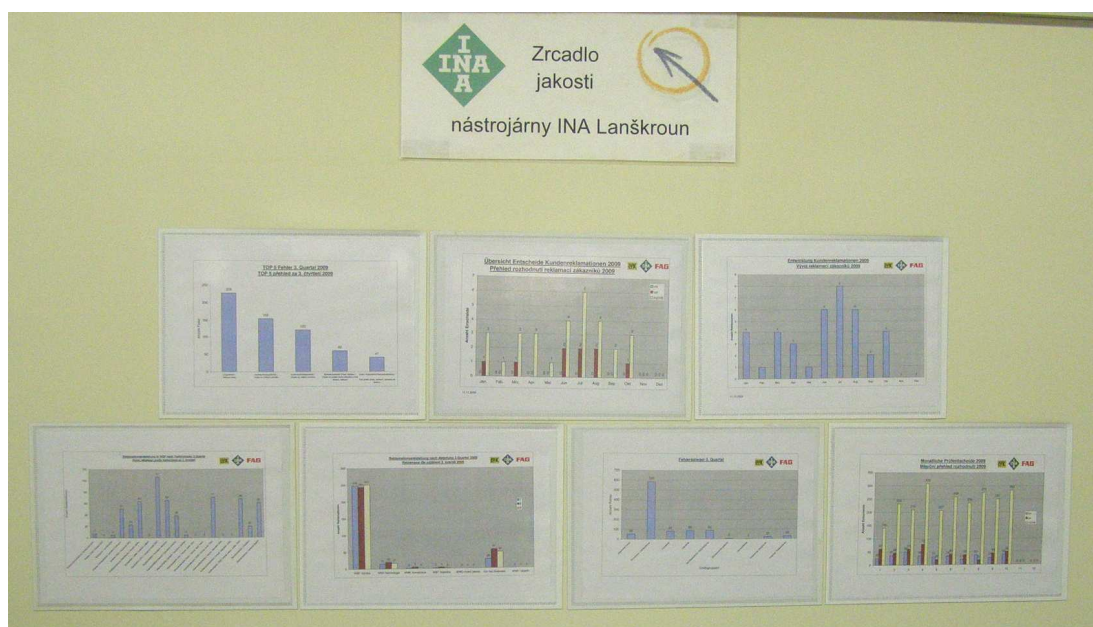
<sup>6</sup> Excel 2003 - tabulkový procesor od firmy Microsoft

- počet neshod dle jednotlivých oddělení na kterých se neshoda vyskytla
- určení nejhlavnějších pěti chyb dle míry výskytu /TOP5/
- rozdělení chyb dle závažnosti – řešeno opravou, novým dílem, nebo povolení neshody zákazníkem

**Tyto výstupní sestavy ukazují víceméně setrvalý stav neshodné výroby.**

Každá výstupní sestava je v podobě přehledného grafu včetně výše skutečných údajů. Sestavy jsou tisknuty za měsíc, čtvrtletí, nebo kalendářní rok.

Účelem těchto sestav je sledování vývoje neshodné výroby a také prezentace na nástěnce v prostorách společnosti. (Obrázek č. 14)

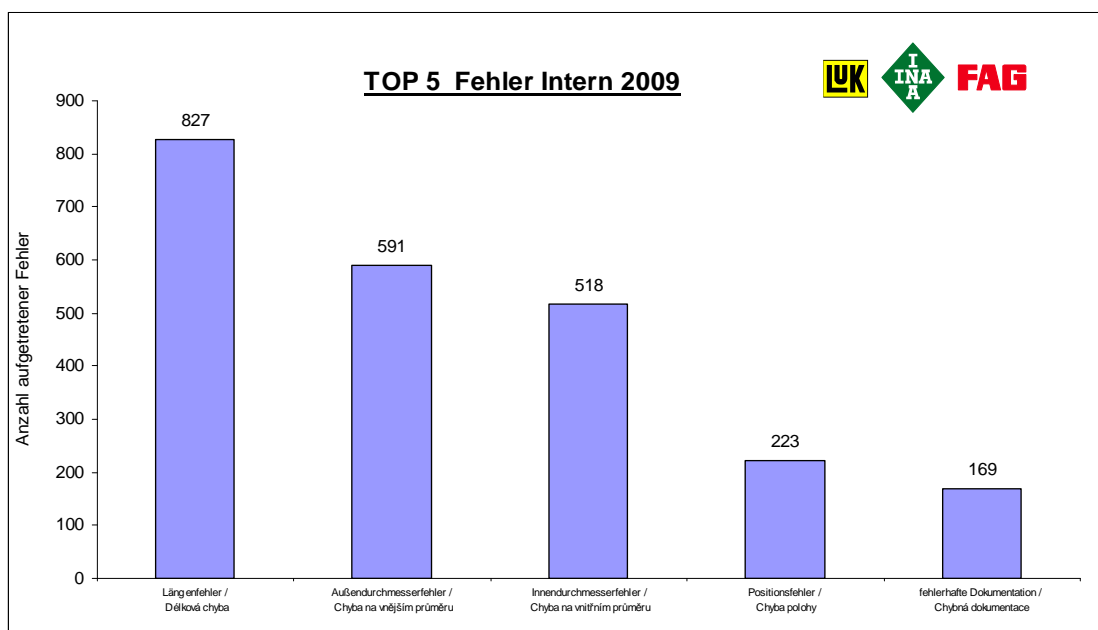


Obrázek č. 14: Prezentace výstupních sestav na nástěnce

### 3.3 Často opakující se chyby

Pomoci grafu TOP 5 (Obrázek č. 15) byly označeny nejhlavnější chyby vznikající na dílně. Jedná se o chyby délkových rozměrů a chyby průměrů. Při provádění pravidelných analýz při řešení zákaznických reklamací, a dále při konzultaci s pracovníky při řešení neshod bylo zjištěno, že pracovníci sice umí zacházet s měřidly, ale neberou v úvahu vnější vlivy, jako je např. délková roztažnost vlivem ohřátí součásti při obrábění. Dále chybí opakovatelnost měření a v případě pochyb kontrola na měřidle vyššího řádu.





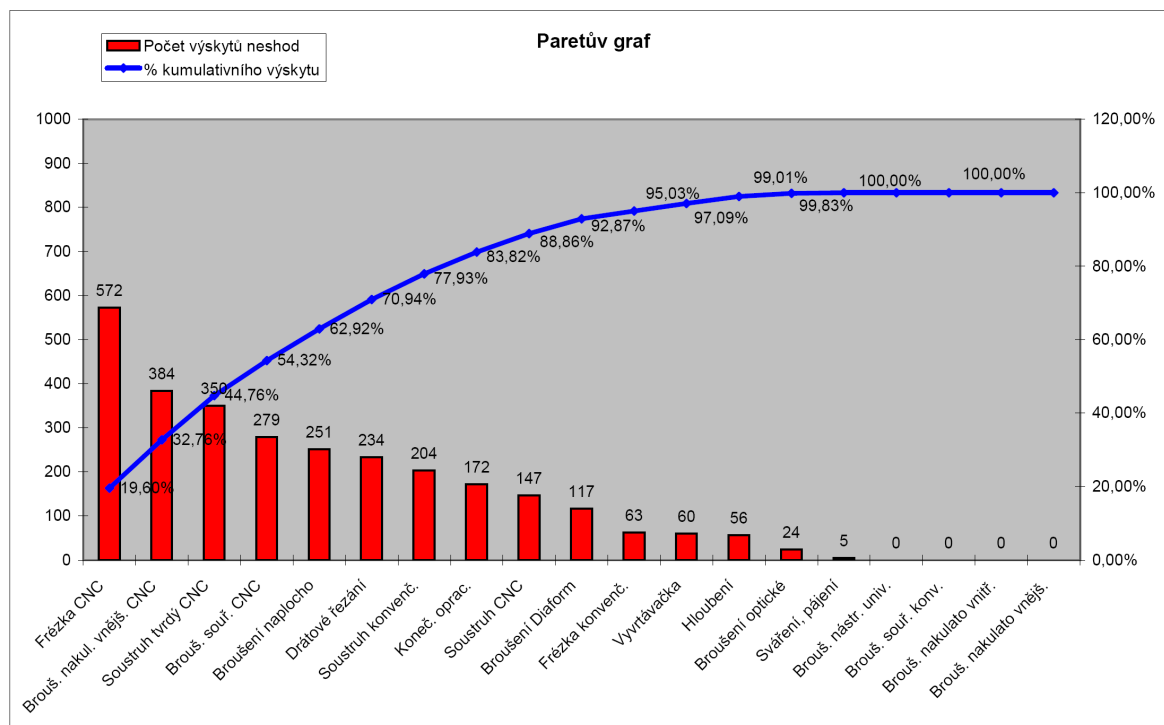
Obrázek č. 15: Pět nejčastěji vyskytujících se druhů chyb v roce 2009.

Další analýza (Tabulka č. 1) prokázala nejvyšší výskyt neshod na technologii tvrdého frézování, a dále na broušení na kulato. V těsném závěsu je tvrdé soustružení a broušení CNC. Jedná se o technologie, kde se vytváří konečné rozměry a tou nejvyšší přesností, řádově tisíce milimetru.

Tabulka č. 1: podíl neshod na jednotlivých technologiích

Technologie	Neshody	Procenta
Frézka CNC	572	19,60%
Broušení na kul. vnější CNC	384	13,16%
Soustruh tvrdý CNC	350	11,99%
Broušení souřadnicové CNC	279	9,56%
Broušení naplocho	251	8,60%
Drátové řezání	234	8,02%
Soustruh konvenční	204	6,99%
Konečné opracování	172	5,89%
Soustruh CNC	147	5,04%
Broušení Diaform	117	4,01%
Frézka konvenční.	63	2,16%
Vyvrtávačka	60	2,06%
Hloubení	56	1,92%
Broušení optické	24	0,82%
Sváření, pájení	5	0,17%
Broušení nástrojů univerz.	0	0,00%
Broušení souřad. konvenční	0	0,00%
Broušení na kulato vnitřní	0	0,00%
Broušení na kulato vnější	0	0,00%
Celkem	2918	100,00%

Tyto čtyři technologie z celkových devatenácti sledovaných, jak ukazuje (Obrázek č.16) Paretův graf (1, s. 47), se podílejí v roce 2009 na neshodné výrobě 54,32%. Tedy více než polovinou. Tyto technologie vyžadují velmi zkušené pracovníky. Znalosti pracovníků nejsou přezkušovány. Obrazem jejich znalostí je pouze jejich výrobní výsledek.



Obrázek č. 16: Vyjádření významnosti neshod pomocí Pareto analýzy

Dle Paretova principu kdy 20% aktivit způsobuje 80% problémů (1, s. 47), bychom se z hlediska výběru řešených technologií měli zabývat právě těmito čtyřmi uvedenými technologiemi. Jak jsme zjistili v analýze pěti nejčastěji se vyskytujících chyb, bude se jednat především o délkové rozměry a chyby vnějšího a vnitřního průměru.

Jedná se o technologie CNC obrábění, kde se obrábí materiál o vysoké tvrdosti. Toleranční pole obráběných charakteristik se pohybuje často v jedné setině milimetru. Na konečný stav můžeme očekávat v průběhu vlastní výroby vliv mnoha faktorů.

- Špatný stav stroje vlivem zanedbané údržby (6, s. 7)
  - stroj musí mít pravidelnou kontrolu a údržbu.
- Větší opotřebení nástroje vlivem tvrdšího materiálu
  - obsluha nemůže předpokládat, že programově nastavenou charakteristiku se podařilo vytvořit tak jak byla programátorem nastavena. Výsledek je

bezpodmínečně nutno ověřit měřením v celém rozsahu charakteristiky, kdy ke konci může být již nástroj tupější, může mít menší úběr.

- Chybné měření pracovníkem obsluhy  
pracovník obsluhy, který je povinen si svou práci po sobě ověřit měřením, musí být dostatečně vybaven znalostmi jednotlivých metod měření. Musí také brát v úvahu vnější vlivy, především zamezení výskytu nečistot a mastnoty v měřené oblasti. Dále také pracovník musí vzít v úvahu tepelnou roztažnost obrobku bezprostředně po vytažení ze stroje. Takový díl lze měřit až po zchladnutí na stanovenou teplotu.
- Špatný stav měřidel  
- měřidla jsou pravidelně kalibrována. Tato skutečnost je ověřena kalibrační známkou. Pracovník má na pracovišti prostředky pro ověření měřidla, v případě pochybností je k dispozici metrolog.
- Nevhodný technologický postup obrábění.

### 3.4 Způsob řešení dodavatelských neshod

Dodavatelské neshody musí mít stále udržitelný trend. Za tímto účelem se bude pokračovat ve sledování neshod. Pro tento účel byl vytvořen program (Obrázek č. 17) pro sledování dodavatelských neshod v prostředí Visual Basic 2005<sup>7</sup>, generující výstup do prostředí Access 2003<sup>8</sup>. Tento program je pro účely sledování plně funkční a je stále ve vývoji. Očekává se přímá návaznost na požadavek řešení neshod metodikou 8D-reportu.

Přestože trend podílu dodavatelských reklamací zaznamenal dle analýzy v roce 2008 trvale sestupnou tendenci (Obrázek č. 11), bylo nutno zavést v roce 2009 pro lepší výsledky další nástroj na zlepšení kvality. Dodavatelé již nemohli být dále hodnoceni pololetně a za půlroční chyby být jenom „hodnoceni“. Navíc bylo třeba přesunout plnou odpovědnost na dodavatele také všechny důsledky neshodné výroby, včetně zdůraznění nutnosti poučení z jejich vlastních chyb.

---

<sup>7</sup> Visual Basic 2005 - volná edice jazyka Visual Basic postavená na platformě .NET Framework

<sup>8</sup> Access 2003 - nástroj na správu relačních databází od společnosti Microsoft

Obrázek č. 17: Program pro evidenci dodavatelských neshod

Zvoleným nástrojem se stala metodika 8D<sup>9</sup>. U dodavatelů používá na každou neshodu, kterou jsme svým charakterem označili jako vážnou. Zpravidla se jedná o neshodu, kterou si dodavatel při výstupní kontrole sám neodhalil, a neshoda byla jasnou odchylkou od zákazníkovi dokumentace.

Metodika řešení problému je sled osmi disciplín - 8D. Při systematickém zpracování těchto osmi kroků je pracovníkem dodavatele vytvořena zpráva řešení problému. Zpráva 8D-report dokumentuje v přehledné a shrnující formě postup řešení neshody.

Tento 8D-report je nedílnou součástí řešení reklamace a je dokumentován spolu s dalšími materiály a doklady týkajícími se reklamace. Jeden výtisk 8D-reportu je odeslán zákazníkovi. Povinnost řešení reklamací pomocí metody 8D mají všichni dodavatelé dle nových smluvních podmínek.

<sup>9</sup> Metodika 8D - je to metodika vyvinutá firmou Ford a užívaná převážně v automobilovém průmyslu k hledání kmenových příčin a jejich odstranění. Tato metodika je v podniku INA Lanškroun, s.r.o. standardizována a užívána pravidelně při řešení všech zákaznických reklamací. Podrobně je popsána dále v textu. Dostupné též v HTML verzi na: < <http://www.ikvalita.cz/tools.php?ID=103>>

Dodavatel musí do pěti pracovních dnů od obdržení reklamace zpracovat a odeslat zákazníkovi 8D-Report zpracovaný až po krok 5 včetně. Dokončený 8D-Report doručí dodavatel po ověření účinnosti zvolených opatření.

Školenými pracovníky INA Lanškroun, s.r.o. bylo dodavatelům nabídnuto na tuto metodiku zdarma školení. Ti kteří toto školení pro své pracovníky potřebovali, tuto nabídku nadšeně přijali.

### **3.5 Popis metodiky 8D**

8D Report je nástrojem komplexního řešení jak problémů významnějšího rozsahu, jejichž řešení zpravidla nebývá v silách jednotlivce, tak také nástrojem k řešení konkrétních a jednotlivých kvalitativních problémů. Jeho síla spočívá v systematičnosti řešení.

#### **D1: sestavení týmu**

K řešení reklamace je třeba stanovit team. Vedoucí tohoto týmu je koordinátorem a o všech aktivitách podává zprávy zákazníkovi.

#### **D2: Popis problému**

Problém, který se vyskytl, je třeba co nejpřesněji definovat (kdo, co, kdy, kde, proč, jak, kolik), aby se při dalším zpracování reklamace nevyskytly nejasnosti.

#### **D3: Okamžitá opatření**

Jsou učiněna nápravná opatření, která odstraní a omezí následky problému pro zákazníka. Tato dočasně aplikovaná opatření musí zajistit, že budou dosaženy neodkladné a jisté účinky (např. zablokování a přezkoumání skladových zásob, 100% kontrola kusů atd.)

#### **D4: Příčiny**

Dodavatel zodpovídá za zjištění příčiny vzniku chyby.

Je provedena analýza příčiny chyby, aby byly zjištěny všechny příčiny, které se mohly podílet na vzniku chyby.

Při analýze příčiny chyby je kladen důraz na použití nástrojů ke zjišťování příčiny chyby (5xPROČ, Ishikawa(1, str. 73), Pareto analýza atd.). Tyto nástroje jsou používány proto, aby byla nalezeny a řešeny skutečné příčiny vzniku chyby, nikoli pouze symptomy.

Je nutné ověřit, zda-li byly objevené příčiny skutečným důvodem pro vznik chyby.

#### **D5: Předpokládaná trvalá nápravná opatření**

Spolu se zjišťováním příčiny chyby zodpovídá dodavatel za zavedení účinných nápravných opatření, které je nutné co nejdříve stanovit, aby bylo možné problém co nejdříve vyřešit. Je třeba odhadnout účinek.

#### **D6: Zavedená trvalá opatření**

Je nutné stanovit nápravná opatření, která spolehlivě zabrání opětovnému výskytu chyby. Kromě jiného je třeba zkontrolovat, jakým způsobem ovlivňuje nalezená příčina chyby existující výrobní podklady (instrukce, směrnice, technické specifikace, pracovní pokyny apod.)

#### **D7: Opatření k zamezení opakování chyby**

Musí být zkontrolována aplikace případně účinnost stanovených nápravných opatření. V případě potřeby je nutné změnit management-systémy, provozní systémy, praktiky a postupy, aby se zabránilo opětovnému výskytu chyby nebo podobných problémů.

#### **D8: Uzavření po ověření úspěšnosti opatření.**

8D-report je uzavřen, když jsou ukončena a zkontrolována všechna opatření.

Jednotlivé kroky a výsledky řešení problému jsou dokumentovány. Jsou dány konečné požadavky a doporučení pro budoucnost.

Zákazník by měl mít možnost ověřit si u dodavatele zavedená opatření a ověřit jejich skutečnou účinnost.

### **3.6 Sledování skutečných nákladů neshodné výroby**

Celá výroba od technické přípravy až po expedici je softwarově řešena pomocí programu, který je již dnes zastaralý. Pracuje pod systémem MS-DOS. Vzhledem k tomu že je na něj v síti připojeno současně nejméně 15 uživatelů, není možné pravidelně využívat funkci výstupních sestav. Ve chvíli zpracování požadavku, který může trvat

několik minut, až desítky minut, se program pro všechny ostatní uživatele zastaví a oni nemohou pokračovat ve své práci. Proto se výstupní sestavy, a s nimi také výše neshodné výroby generují jednou měsíčně v odpoledních hodinách, aby nedocházelo k brzdění zbylých uživatelů.

Do budoucna je plánován přechod na nový systém SAP, který by měl všechny zmiňované problémy vyřešit. Tento přechod na nový systém však byl z důvodu hospodářské krize pozastaven.

V současné době jsou tedy náklady neshodné výroby sledovány pouze pro měsíční hodnocení. Tento systém neumožňuje s jistotou určit, kdo konkrétně je za vznik nákladů neshodné výroby zodpovědný a návazně není možné náklady neshodné výroby kumulovat u stejných viníků. Tím dochází k tomu, že se náklady neshodné výroby jenom „sledují“.

Z této skutečnosti vyplývá, že problematika nákladů na neshodnou výrobu má své rezervy. Ty spočívají nejen v rozšíření druhu a včasné aktuálnosti sbíraných dat, ale také zaměření se na chyby, které způsobují největší podíl zmetkových hodin.

## 4. Návrh řešení neshodné výroby

### 4.1 Stanovený cíl

Hlavní cíle podniků INA se dají shrnout do následujících třech bodů:

- Spokojenost zákazníka v každém směru
- 100% Kvalita
- Dodržování zákaznických termínů

Tyto cíle jsou dále specifikovány v dílčích cílech jednotlivých podniků, které odráží celoskupinovou snahu bezezbytku vyhovět požadavkům zákazníků a optimalizovat veškeré procesy s cílem dosáhnout maximální efektivity hlavních a podpůrných procesů a spokojenosti zákazníků.

Přestože v porovnání se srovnatelnými konkurenčními podniky se dosahované výsledky především v oblasti výše neshodné a počtu zákaznických reklamací zdají být velmi dobré a stanovené cíle příliš přísné, rozhodlo se vedení podniku učinit veškeré možné kroky k tomu, aby byly v roce 2010 splněny veškeré stanovené ukazatele. Priorita byla dána snížení výše neshodné výroby, protože tento ukazatel byl shledán jako klíčový k dosažení hlavních cílů podniků INA a především jako klíčový prostředek k dosažení cílů pro rok 2010.

Na popud vedení podniku INA Lanškroun, s.r.o. byl koncem roku sestaven tým pracovníků, kteří měli připravit plán opatření vedoucí ke snížení neshodné výroby.

#### **Cílem projektu bylo:**

- **provést analýzu stavu a zavést taková opatření, aby bylo na konci roku dosaženo cílové hodnoty 1,63% NV kumulativně za rok 2010.**

Byl sestaven tým pracovníků ve složení:

vedoucí nástrojárny, hlavní koordinátor výroby, vedoucí OŘJ, pracovník OŘJ odpovědný za sledování NV a řešení zákaznických reklamací. Vedoucím týmu a odpovědným za vedení projektu byl jmenován vedoucí OŘJ.



## 4.2 Postup řešení projektu:

V podniku INA Lanškroun, s.r.o. je již standardizován průběh projektu (4, str. 14), který má za cíl najít opatření vedoucí ke zlepšení či zefektivnění procesů a ten má strukturu velmi podobnou známému Demingově cyklu<sup>10</sup>:

- P - PLAN (plánuj)
- D – DO (realizuj)
- C – Check (kontroluj, přezkoušej)
- A – ACT (uprav, implementuj)

Po naplánování projektu a jednoznačném stanovení cíle provede tým realizaci projektu. Ta se skládá z analýzy stávajícího stavu a pomocí stanovených metod nalezení kmenové příčiny vzniku problémů, na základě které jsou volena nápravná opatření vedoucí k dosažení stanoveného cíle.

Po zavedení zvolených nápravných opatřeních je zkoumána jejich účinnost, tzn. zda bylo dosaženo stanoveného cíle. To se děje obvykle tak, že jsou zanalyzována obdobná data použitá při analýze stávajícího stavu, ovšem sesbíraná v předem stanoveném období po zavedení nápravných opatření.

Pokud se prokáže účinnost zavedených opatření, jsou tato implementována do řízené dokumentace podniku. Pokud se opatření ukáží jako neúčinná, je celý cyklus opakován.

Podrobnějším rozvedením výše uvedených čtyř bodů byla stanovena struktura průběhu tohoto konkrétního projektu:

- 1) Kick-off<sup>11</sup> meeting: první setkání týmu, kde byly stanoveny mezníky projektu, úkoly a odpovědnosti jednotlivých členů týmu.
- 2) První ostré setkání týmu – analýza dostupných dat, případné stanovení nových potřebných dat, způsobu jejich sběru a vyhodnocení.
- 3) Analýza dat a jejich presentace

---

<sup>10</sup> Demingův cyklus je metoda postupného zlepšování probíhající formou opakovaného provádění čtyř základních činností. William Edwards Deming (14. října 1900 – 20. prosince 1993) byl americký statistik, který proslul svou průkopnickou prací statistického řízení jakosti v Japonsku. Dostupné též v HTML verzi na: <[http://cs.wikipedia.org/wiki/W.\\_Edwards\\_Deming](http://cs.wikipedia.org/wiki/W._Edwards_Deming)>

<sup>11</sup> Kick-off – je termín převzatý do oblasti řízení jakosti z Amerického fotbalu, kde znamená výkop, kterým se po poločase otevírá hra. Termín je užít s nadsázkou, znamená zde počátek nového řešení.

- 4) Hledání kmenové příčiny chyby (použití analyzačních metodik)
- 5) Stanovení nápravných opatření, způsoby jejich zavedení, termíny, odpovědnosti
- 6) Kontrola efektivity nápravných opatření, korekce
- 7) Vyhodnocení efektivity projektu

Projekt je po celou svou dobu průběhu pečlivě dokumentován a pracovník odpovědný za vedení projektu pravidelně informuje vedení o průběhu projektu a o stupni plnění dílčích cílů projektu.

#### 4.3 Prvotní setkání týmu (Kick-off meeting).

Kick-off meeting je prvním setkáním realizačního projektu, kde se řeší tyto základní body:

- ztotožnění se s cílem
- stanovení struktury projektu, stanovení dílčích cílů
- stanovení časového plánu
- stanovení rolí
- stanovení úkolů a odpovědností za ně na příští setkání týmu

Před započítím realizace projektu je důležité, aby se realizační tým ztotožnil se stanovenými cíly. Každý cíl musí splňovat dvě základní kritéria: měřitelnost a realizovatelnost<sup>12</sup>. Měřitelností cíle rozumíme jednoznačné definování způsobu hodnocení dosažení cíle, tj. stanovení kritérií hodnocení a způsobu jejich měření. Realizovatelností cíle se rozumí skutečnost, že realizační tým má veškeré reálné možnosti a pravomoci ovlivnit veškeré okolnosti podstatné k dosažení stanoveného cíle.

Vytvoření struktury projektu, stanovením dílčích fází a následnou volbou termínů provedení se vytvoří časový plán projektu (Obrázek č. 18).

---

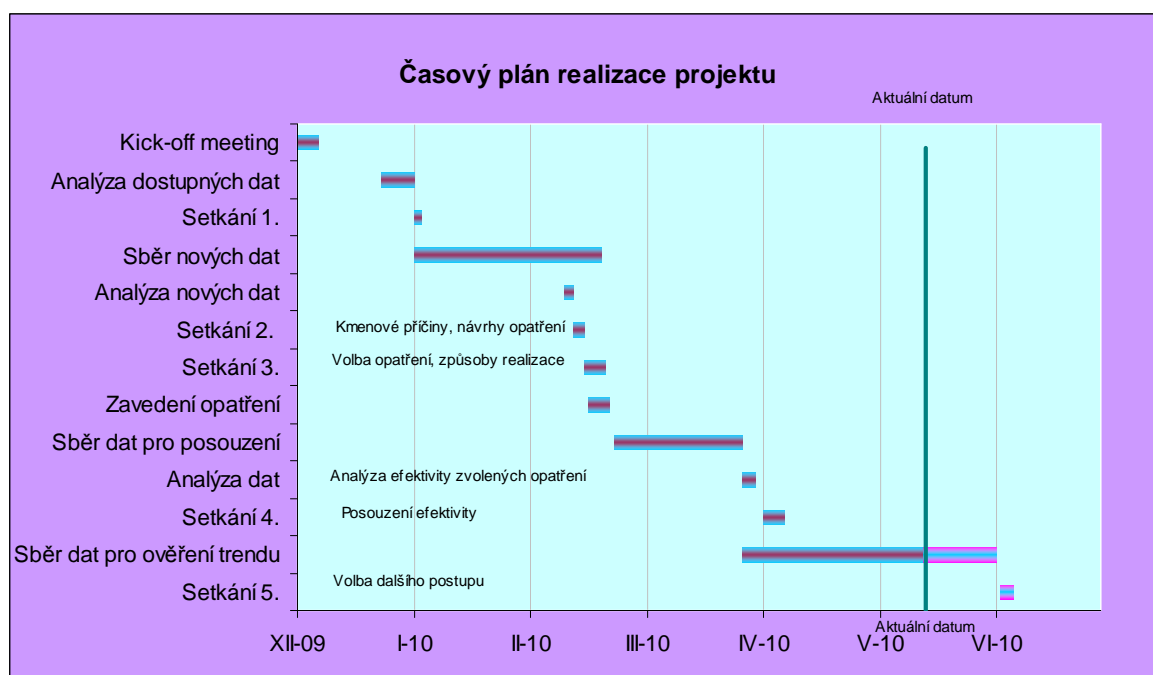
<sup>12</sup> SMART *specifičnost-měřitelnost-akceptovatelnost-realizovatelnost-termíny*  
Základní vlastnosti cíle. V podniku INA Lanškroun s r.o. se zabýváme pouze měřitelností a realizovatelností. Specifičnost a akceptovatelnost je schována pod termínem realizovatelnost, termíny jsou schovány pod termínem realizovatelnost.

Protože celá realizace projektu je stoprocentně týmovou prací, dohodne se tým obvykle na rozdělení tzv. týmových rolí. V tomto případě jde většinou o volbě tzv. moderátora, který řídí všechna setkání týmu a jeho úkolem se zajistit optimální týmovou spolupráci. Druhou rolí důležitou pro tento projekt je role zapisovatele, tj. člena týmu, který má na starost dokumentaci projektu.

Tabulka č.2: Mezníky projektu, časový plán realizace projektu:

### Projekt řešení neshodné výroby

Úkol	Termín	Zpráva
Kick-off meeting	15.12.2009	
Analýza dostupných dat	4.12.-12.2009	
Setkání 1.	12.1.2010	report vedení
Sběr nových dat	12.1-16.2.2010	
Analýza nových dat	17.-18.2.2010	
Setkání 2.	19.2.2010	report vedení
Setkání 3.	22.2.2010	
Zavedení opatření	23.-28.2.2010	
Sběr dat pro posouzení	1.3.-31.3.2010	
Analýza dat	1.-2.4.2010	
Setkání 4.	6.4.2010	report vedení
Sběr dat pro ověření trendu	do 31.5.2010	
Setkání 5.	2.6.2010	



Obrázek č. 18: Harmonogram realizace projektu

Úkoly a odpovědnosti stanovené na setkání:

- Provést analýzu stávajících dat za druhé pololetí 2009. Odpovědnost: vedoucí OŘJ
- Zhodnocení stávajícího způsobu řešení NV v nástrojárně. Odpovědnost: vedoucí nástrojárny
- Vedení zápisu projektu
- Stanovení rolí: moderátor, dokumentace projektu.

#### 4.4 Setkání týmu 1.

Na první setkání si tým vytýčil cíl zhodnotit neshodnou výrobu na základě analýzy dat za druhé pololetí roku 2009. Bylo konstatováno, jaké výstupy je možno dosáhnout pomocí stávajícího způsobu sledování neshodné výroby a k jakým závěrům je možné jejich analýzou dojít. Pomocí metody Brainstorming<sup>13</sup> se pak členové týmu pokusili zhodnotit, nakolik je vhodné stávající sledování a jaké výstupy by bylo vhodné a potřebné mít pro objektivní zhodnocení stávajícího stavu.

Byly konstatovány následující nedostatky:

- v celkové výši neshodné výroby jsou vlivem nevhodného sběru dat jen částečně zaznamenány časy potřebné na opravu neshodných dílů
- neexistuje sledování výskytu VN a počtu chyb pro jednotlivé pracovníky/technologie (rozdělení technologií nesedí s odpovědnostmi mistrů).
- ze stávajícího sledování je velmi obtížné sledovat trendy vývoje výskytu VN u jednotlivých technologií (nelze sledovat časové souvislosti), jeho výstupy jsou obecně málo vypovídající
- zpracování stávajícího sledování je nevhodné a zdlouhavé

---

<sup>13</sup> Brainstorming - skupinová technika zaměřená na generování co nejvíce nápadů na dané téma. Je založena na skupinovém výkonu. Nosnou myšlenkou je předpoklad, že lidé ve skupině, na základě podnětů ostatních, vymyslí více, než by vymysleli jednotlivě. Dostupné též v HTML verzi na: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Brainstorming> >

- není patrné plnění cílů
- sledování je nemotorné a neposkytuje rychlá a přehledná data

Na základě výše uvedených nedostatků bylo rozhodnuto, že bude přepracováno sledování neshodné výroby včetně sběru dat. Byl navrhnut nový evidenční list neshody a stanovena kritéria pro nové vyhodnocování neshodné výroby.

Dosavadní způsob umožňoval sledovat počet neshod dle následujícího rozdělení:

- rozdělení dle dotčených technologií
- rozdělení dle druhů chyb
- rozdělení dle dotčených oddělení
- rozdělení dle závažnosti v návaznosti na možnou opravu

Tento způsob umožňoval ve své podstatě pouze sledování ve smyslu informování o rozdělení neshodné výroby, tedy upozorňoval nás na stav.

Vzhledem k tomu že je nutné na tento stav také přiměřeně reagovat, zjišťovat příčiny a následně stanovovat nápravná opatření, je nutné sledování rozšířit o další nutné údaje.

Pro výše uvedené potřeby bylo stanoveno zajištění těchto dalších potřebných dat.

- Jméno pracovníka který je pravděpodobný viníkem chyby
- Osobní číslo pracovníka pro jednoznačnou identifikaci
- Počet hodin nutných oprav pro stanovení nákladů na neshodnou výrobu

Jako primární zdroj informací o neshodě slouží Evidenční list neshody, který se začíná psát ve chvíli zjištění neshody. Za účelem nového sledování byla navržena nová verze tohoto Evidenčního listu neshody (Obrázek č. 19). Zde je jednoznačně stanoveno, kdo daná pole vyplňuje. Popis neshody byl ponechán beze změny. Byla ponechána pole pro

Evidenční listy neshod jsou číslovány a proto mohou být kdykoliv dohledány. Dle vnitřních předpisů jsou archivovány společně s technologickými postupy 3 roky od konce roku v němž se neshoda vyskytla. Tímto se zároveň zajišťuje požadavek ISO 9001:2009 kdy organizace musí udržovat záznamy o povaze neshod a o všech provedených následných opatřeních včetně získaných výjimek. (7, s. 59)

[illegible]

Příloha "evidenční list neshody" verze D k IN ICL 30106

Erstellt: SP/HZA-WBF: SP/ICL-PW

Vydání: 1/2010  
Změny: doplněny vysvětlivky

Údaje z Evidenčního listu neshod již nemohou být zpracovány pouze ručním sčítáním s následným záznamem do tabulky Excel 2003, jak tomu bylo doposud. Bylo zapotřebí vytvoření programového prostředku, který bude schopen evidovat potřebné údaje pro další zpracování. Za tímto účelem byl vytvořen program (Obrázek č. 20) v prostředí Visual Basic 2005.

Obrázek č. 20: Program na zaznamenávání interních neshod

Pracovník řízení jakosti přímo zadává údaje z evidenčního listu neshod do tohoto nového programu. Program disponuje databází technologií, ke kterým jsou přiřazeni konkrétní pracovníci včetně osobního čísla. Data jsou programem zpracovávána do textového souboru (Obrázek č. 21), který je možné převést do tabulky Excel 2003 a dále s ním pracovat, vytvářet analýzy, kvantifikovat podíly jednotlivých pracovníků na chybách, a neposlední řadě také po doplnění hodinových sazeb jednotlivých technologií znát skutečnou výši nákladů na kvalitu.

Obrázek č. 21: Výstupní soubor programu pro evidenci neshod

Obrázek č.22: Volba výstupních sestav pro sledování interních neshod

Program je ovšem také koncipován tak, že umožňuje výstupy za libovolně zvolené období (Obrázek č.22), kde u každé technologie jsou uvedena jména pracovníků, počet způsobených neshod a počet hodin vynaložených na opravu, případně výrobu nového dílu (Obrázek č. 23a,b).

ANALÝZA NESHODNÉ VÝROBY			
-----			
Celkový přehled vyhodnocované období: 12.1.2010 - 16.2.2010			
Technologie	Hodiny	Počet neshod	
-----			
F110000	0	0	
FV113000	12,05	5	
FC116000	63,8	33	
FT117000	1,5	1	
VC119000	4	5	
S120000	50,45	26	
SCM122000	7,85	9	
NR200000	27,68	15	
SCT225000	88,65	68	
BP240000	2,5	6	
BTC243000	39,85	12	
BTS256000	36,05	11	
BB251000	0	0	
SH258000	30,325	22	
BK270000	45,75	29	
VA280000	0,5	1	
AG285000	49,95	33	
PAJENI410000	0	0	
BN570	0	0	
TECHNOLOGIE	19,2	15	
KONSTRUKCE	2,75	6	
KALENI	27,1	46	
PŘÍPRAVA MATERIÁLU	0	2	
PROGRAMÁTOŘI	28,55	3	
DEFORMACE	0	0	
POLOTOVAR	5,05	5	
Mistři	25,5	1	
Celkem:	569,055	354	
Analýza neshodné výroby		Petr Hrubý	16.2.2010

Obrázek č. 23a: Ukázka výstupních sestav

ANALÝZA NESHODNÉ VÝROBY			
-----			
Technologie: FT117000			
vyhodnocované období: 12.1.2010 - 16.2.2010			
Příjmení, jméno, os. číslo	Hodiny	Počet neshod	
Kartářík*David*21137	1,5	1	
Kostolanský*Petr*21178	0	0	
Kořízek*Tomáš*21437	0	0	
Kubín*Aleš*21147	0	0	
Macháček*Jaroslav*21101	0	0	
Vancl*Roman*21189	0	0	
Celkem:	1,5	1	
Analýza neshodné výroby		Petr Hrubý	16.2.2010

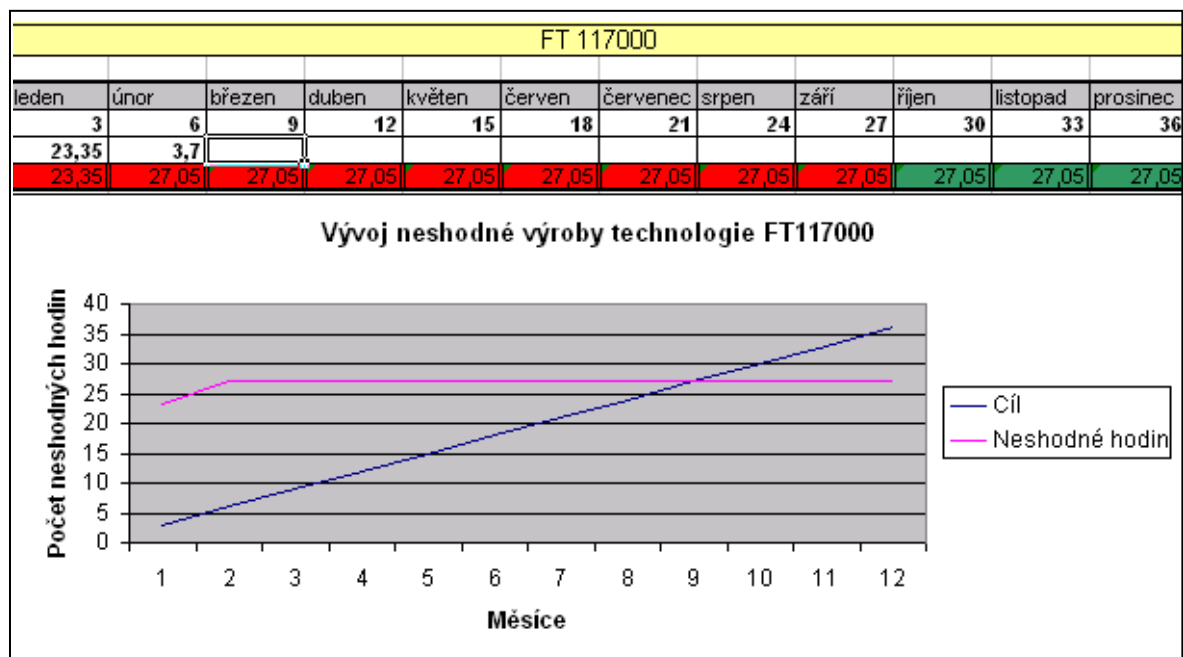
Obrázek č. 23b: Ukázka výstupních sestav



#### 4.5 Analýza nových dat

Pomocí nově vytvořeného softwarového nástroje byla provedena analýza nových dat (Obrázek č. 24), která poskytla týmu dostatečné podklady pro provedení analýzy kmenové příčiny vzniku neshodné výroby.

Příklady výstupů nového sledování NV:



Obrázek č. 24: Sledování trendů (fiktivní data, pouze pro příklad znázornění trendů)

#### 4.6 Stanovení kmenové příčiny vzniku neshodné výroby

Kmenovou (hlavní) příčinou rozumíme takovou příčinu, která je skutečným důvodem vzniku problému. Je to hlavní příčina problému, kterou je potřeba odlišit od tzv. symptomů, které vyvolává. Léčením symptomu nelze vyléčit nemocného, to se podaří pouze v případě nalezení a odstranění skutečného původce nemoci.

Pro stanovení kmenové příčiny vzniku se v podniku INA Lanškroun, s.r.o. používají analyzační nástroje Ishikawův diagram<sup>14</sup> (1, s. 73) v kombinaci s metodikou

<sup>14</sup> Ishikawův diagram - diagram příčin a následků. Diagram sám nestanovuje konkrétního viníka, za pomoci týmu je ale možné jednotlivé příčiny obodovat, tím můžeme nalézt toho nejpravděpodobnějšího. Každý člen týmu smí užít jen jemu přidělené body. Dostupné též v HTML verzi na: <http://www.ikvalita.cz/tools.php?ID=26>

5xPROČ. Toto se děje zásadně spoluprací týmu s podporou metodik Brainstorming a Brainwriting<sup>15</sup>.

Metoda Ishikawův diagram je volena jako nástroj pro volbu témat, která jsou dále analyzována pomocí metody 5xPROČ. Při práci s Ishikawovým diagramem je nutné najít co nejvíce vlivů, které mohou daný problém ovlivnit. Při řešení projektu moderátor přizval k této fázi další pracovníky (mistry) kvůli větší objektivitě a snažil členy týmu navést k hledání obecnějších témat, tj. nezabíhat tentokrát do přílišných podrobností. Po přidělení priorit jednotlivých členů jednotlivým tématům byly vybrána čtyři hlavní, která byla dále analyzována (Obrázek č. 25):

- pracovníci neměří
- neznalost měřících technik
- nezájem lidí
- hodnocení pracovníků

Vybraná témata jsou dále analyzována metodou 5xPROČ, která by měla vést k odhalení kmenové příčiny problému (Obrázek č.26). Po použití této metodiky byly nalezeny následující možné kmenové příčiny neshody:

- nedostatečný tlak vedení na dodržování řízené dokumentace pracovníky
- absence cílů pro jednotlivá pracoviště / absence motivačního programu
- chybí kontrolní nástroj pro ověření znalostí lidí (audit pracovníka)
- malá informovanost lidí o aktuálním stavu podniku (plnění cílů, reakce zákazníků)
- chybí nástroj pro ověření efektivity již zavedených opatření (audit pracoviště)
- nevhodný systém školení a doškolování

---

<sup>15</sup> Brainwriting je obdobou metody Brainstorming. Nápady se ale neříkají nahlas, řeší se v tichosti, každý si své nápady zapisuje. Metoda pomáhá odbourávat násilné prosazování dominantních jedinců. Dostupné též v HTML verzi na: <<http://workaholic.bloguje.cz/723186-brainwriting-efektivnejsi-nez-brainstorming.php>>



Obrázek č. 25: Ishikawův diagram, projekt snížení NV



Obrázek č. 26: Metoda 5XPROČ, analýza tématu „Proč neměří“

#### 4.7 Stanovení nápravných opatření, jejich zavedení

Zavedení nápravných opatření má za cíl odstranit kmenové příčiny vzniku problému. Návrhy opatření na odstranění jednotlivých kmenových příčin se hledají opět v týmu při použití technik Brainstorming a Brainwriting. Opět je nutné aktivně zapojit členy týmu a pokusit se nalézt co největší množství možných opatření.

Opatření, která se skutečně budou zavádět, se pak vybírají na základě vyhodnocení jejich předpokládané účinnosti ve srovnání s náklady potřebnými na jejich zavedení. Je

nutné vybrat ta nejlepší, u kterých je jistá maximální účinnost při vynaložení co nejmenších nákladů.

Po zvolení opatření stanoví tým datum zavedení opatření a osobu odpovědnou za zavedení opatření. Důležité je stanovit ihned způsob sledování (měření), ověření zavedení (Obrázek č. 27) a vyhodnocení účinnosti opatření.

**Tabulka č. 3: K odstranění kmenových příčin zvolil tým následující opatření:**

<b>Příčina</b>	<b>Opatření</b>
Nedostatečný tlak vedení na dodržování řízené dokumentace pracovníky	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Při hodnocení pracovníků bude přihlíženo k dodržování řízené dokumentace.</li> <li>• Proškolení pracovníků na týkající se řízenou dokumentaci a důsledky plynoucí z jejího nedodržování (neshodná výroba).</li> </ul>
Absence cílů pro jednotlivá pracoviště / absence motivačního programu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stanovení cílů výše neshodné výroby pro jednotlivá pracoviště tak, aby byl zohledněn celkový cíl výše neshodné výroby.</li> <li>• Vypracovat motivační program, který bude motivovat pracovníky dodržet stanovené síle výše neshodné výroby</li> </ul>
Chybí kontrolní nástroj pro ověření znalostí lidí (audit pracovníka)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zavedení auditu pracovníka tzv. Layered auditů (Obrázek č. 28). Budou prověřováni pracovníci na všech úrovních, tedy nikoli pouze pracovníci nástrojární.</li> </ul>
Malá informovanost lidí o aktuálním stavu podniku (plnění cílů, reakce zákazníků)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pravidelné (čtvrtletní) schůzky nejvyššího vedení podniku s pracovníky.</li> <li>• Pravidelné (měsíční) schůzky mistrů s pracovníky.</li> <li>• Zřízení informační nástěnky ve výrobě</li> </ul>

	s informacemi o stavu plnění cílů, aktuálním stavem firmy, reakcemi zákazníků apod.
Chybí nástroj pro ověření efektivity již zavedených opatření (audit pracoviště)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zavedení auditů pracoviště (Obrázek č. 29), zaměření se na dodržování řízené dokumentace a dodržování již zavedených nápravných opatření.</li> </ul>
Nevhodný systém školení a doškolení	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Přepřeprogramování stávajícího systému školení pro nové zaměstnance (Obrázek č. 28)</li> <li>• Vypracování systému doškolení (měřicí přístroje, techniky měření, řízená dokumentace, ovládání výrobních strojů, nové nástroje a trendy v obrábění atd.)</li> </ul>

Všechna nápravná opatření jsou zapsána v plánu opatření, který slouží ke sledování dodržování termínů jejich zavedení. Vedoucímu projektu slouží jako nástroj sledování průběhu zavádění opatření.

Plán opatření obsahuje následující informace:

- Zvolené opatření
- Osobu odpovědnou za realizaci opatření
- Status opatření / stupeň plnění ke dni poslední aktualizace
- Plánovaný datum zavedení opatření
- Skutečný datum zavedení
- Datum ověření zavedení opatření
- Datum ověření účinnosti opatření + hodnocení účinnosti

# Plán opatření/akcí Projekt snížení výše NV na hodnotu 1,63/2010



Werk: INA Lanškroun s.r.o. - nástrojárna

Bearbeiter: P. Hrubý letzter Änderungsstand: 3.5.2010

lfn. Nr.	Datum TT.MM.JJ	Projekt / Teil. Nr.	Problem / Thema	Aktion / Maßnahme	Verantwortlich - Firma	Verantwortlich - Name	Termin TT.MM.JJ	Erfüllungsgrad in %	Status	erledigt am	Bemerkung	überprüft am
1	ICL	22.02.10	Teilnehmer: Verteiler: Teilnehmer: Verteiler: Teilnehmer: Verteiler: Teilnehmer: Verteiler:	Teilnehmer: Nečas, Dostál, Olenočin, Hrubý, Urbanová								
1.I	22.02.10	Neshodná výroba	Absence cílů pro jednotlivá pracoviště / absence motivačního programu	Stanovení cílů výše neshodné výroby pro jednotlivá pracoviště tak, aby byl zohledněn celkový cíl výše neshodné výroby	INA	Nečas, Dostál	01.03.10	100%	erledigt	01.03.10	Msi na nástence, je vypracováno	3.5.2010 Nečas
1.II	22.02.10	Neshodná výroba	Absence cílů pro jednotlivá pracoviště / absence motivačního programu	Vypracovat motivační program, který bude motivovat pracovníky dodržet stanovené síle výše neshodné výroby	INA	Dostál	05.03.10	100%	erledigt	05.03.10	Vypracováno. Pravidla a průběžné výsledky vyvěšeny. Je aktualizováno.	3.5.2010 Nečas
1.III	22.02.10	Neshodná výroba	Chybí kontrolní nástroj pro ověření znalostí lidí (audit pracovníka)	Zavedení auditu pracovníka tzv. Layered auditů. Budou prováděni pracovníci na všech úrovních, tedy nikoli pouze pracovníci nástrojárny.	INA	Nečas, Hrubý, Dostál	05.03.10	100%	erledigt	05.03.10	Vypracován dotazník. Vytvořen plán auditů. Audit se od 9.3.2010 provádí	3.5.2010 Nečas

Obrázek č. 27: Sledování průběhu plánu opatření

Příklady (doklady) některých opatření:

## Školení požadavků kvality


Specifikace výkresové dokumentace:

- norma pro netolerované rozměry [ISO 2768-1](#) [ISO 2768-2](#)
- [pravoúhlé promítání 1, 2, 3, americké promítání](#)
- [sražení hran, vnitřní rohy](#)
- [ostré hrany a funkční plochy - N074001-1](#) [N074001-4](#)
- [náběhy N074001-3](#)
- [značky pro geometrické tolerance](#)
- [zápisky a možnosti předepsání](#)
- [drsnosti povrchu](#)

### 4. Tolerance tvaru

Vlastnost / symbol	Toleranční pásmo	Zápis na výkrese	Vysvětlení
<b>Přímost</b> —			Ose válcového dílu pouzdra musí ležet uvnitř válce o $\phi t = 0,03 \text{ mm}$
<b>Rovinnost</b> 			Tolerovaná plocha musí ležet mezi dvěma rovinami vzdálenými o $t = 0,05 \text{ mm}$
<b>Kruhovitost</b> ○			Obalová křivka každého kolmého řezu musí ležet v mezikruží o šířce $t = 0,02 \text{ mm}$
<b>Válcovitost</b> 			Tolerovaná plocha musí ležet mezi dvěma souměrnými válci vzdálenými od sebe $\phi t = 0,05 \text{ mm}$

Obrázek č. 28: Nový školící program, ukázka školících podkladů

Layered Proces Audit - výroba				INA Lanškroun, s.r.o.
Pracoviště: _____		Datum: _____		
Stroj: _____		Pracovník: _____		
Otázky	V	N	Poznámky	Očekávání
1 Zná pracovník hlavní cíle INA?				Spokojenost zákazníka 100% Kvalita Dodržování zák. termínů
2 Ví pracovník, kde se nachází řízená dokumentace a ví jak ji používat?				Praktická ukázka
3 Je na pracovišti pouze aktuální zakázka?				PW,PS,PAT,PK
4 Je k dispozici platný výkres (podklady)?				PW,PS,PAT
5 Je k dispozici technologický postup?				Technologický postup PW, definice předpisu PS
6 Je k dispozici rozměrový protokol?				PA,PW
7 Zná pracovník způsob vyplňování rozměrových protokolů?				PW,PS, IN ICL 30 902
8 Jsou na pracovišti všechna měřidla kalibrována?				Kalibrační známka Kalibrační protokol
9 Jsou pracovníkovi známa pravidla pro zacházení s měřidly (sledování doby kalibrace)?				Sledování doby kalibrace případě poruchy metrolog V
10 Nacházejí se odpovídající přepravy a materiály na pracovišti a jsou označeny dle předpisu?				PA,PW IN ICL 20 928
11 Jsou neshodné díly separována označeny?				Nesmí zůstávat na pracovišti
12 Odpovídají vyrobené díly zadání (rozměry, funkce, vzhled)?				Kontrola
13 Celková čistota a pořádek. Má pracovník předepsané osobní ochranné pracovní pomůcky?				
14 Je znám KVP procesneustálého zlepšování, či kaizen proces a účastní se ho pracovník?				

**Poznámka**  
Pokud je nejméně jedna otázka vyhodnocena jako nevyhovující, je celý audit vyhodnocen jako nevyhovující!  
U nepodstatných otázek n.b. (nevyhodnoceno).

Výsledek:

V		V=vyhověl
N		N=nevyhověl

Vyjádření auditovaného pracovníka:  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

podpis pracovníka: \_\_\_\_\_ Auditor: \_\_\_\_\_

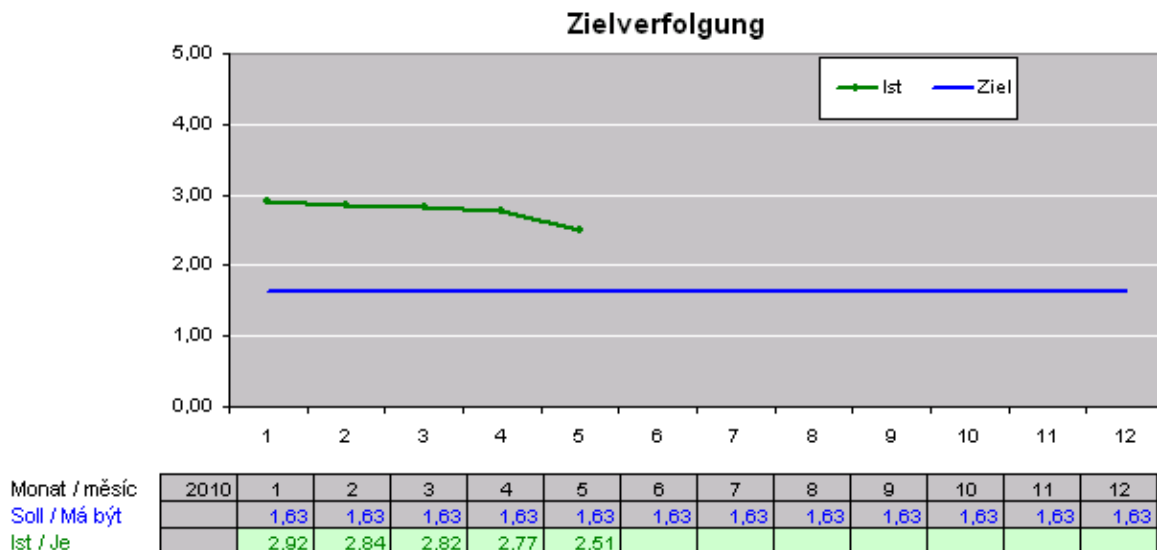
---

Proškolení provedl:	Výsledek přezkoušení		
Datum:	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">V</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">N</td> </tr> </table>	V	N
V	N		
Přezkoušení provedl:			
Datum:			



## 5. Zhodnocení nového řešení

Protože většina opatření byla zaváděna teprve v měsíci březnu, některá až v měsíci dubnu, nelze ještě s jistotou zhodnotit jejich účinnost.



Obrázek č. 30: sledování trendu plnění zvoleného cíle

Z trendu vývoje neshodné výroby za prvních pět měsíců (Obrázek č. 30) je patrné, že trend za první čtyři měsíce byl sice pozitivní, ale cíle by jistě dosaženo nebylo. Po zavedení opatření došlo v pátém měsíci k menšímu výskytu neshodné výroby, nelze však s určitostí tvrdit, že jde o změnu trvalou, tzn. že zvolená opatření jsou účinná. Teprve další měsíce ukáží, zda vývoj neshodné výroby dosáhl požadovaného trendu.

Nastavení nových metod a pravidel umožňuje dokonalejší sledování cílů kvality, vyhodnocování problémů a jejich snadnější řešení. Zmírnění časových skluzů se dá do jisté míry očekávat vzhledem ke snížení objemu hodin vynaložených na opravy vadných dílů.

Nároky na časový průběh zakázek však jako důsledek vývoje na trhu začínají být stále vyšší. Proto je třeba hledat další časové rezervy.

## **6. Diskuse**

Řešení neshodné výroby, tak jak bylo pojaté v této práci je jedním mnoha způsobů zvýšení produktivity.

Neshodnou výrobu nelze nikdy zcela odstranit. Vyplatí se však znát co nejlépe její objem a hlavní příčiny. Správné řešení konkrétních neshod, volba vhodných nápravných opatření a zavádění preventivních opatření jsou velmi závislé na správném způsobu sběru dat a profesní úrovni řešitelského týmu.

Po zavedení mechanismů na zmírnění výše neshodné výroby je třeba se dále zaměřit na sledování normativů a hledání časových rezerv. Firma vydrží tak dlouho, jak dlouho bude pro zákazníka cenově přijatelná při dostatečné rychlosti a co nejprísnejším zachování kvality.

## **7. Závěr**

Úspěšné řešení této problematiky je primárně podmíněno informačním systémem, kvalitním sběrem a objektivním zpracováním dat. V této práci byly použity progresivní metodiky. Tyto metodiky vyžadují zkušenosti a schopnosti řešitelského týmu na odpovídající úrovni.

Došlo k podpoření ozdravného procesu v konkrétní firmě. Tento proces v praxi může přinést značnou úsporu finanční prostředků a výrobních kapacit. Je však závislý na zodpovědném přístupu všech pracovníků ve firmě. Je zapotřebí stále sledovat plnění nápravných opatření a snažit se tak dosáhnout vytýčeného cíle.

## 8. Použitá literatura

1. GEORGE, Mike. ROWLANDS, Dave. KASTLE, Bill. *Co je Lean Six Sigma*. SC&C Partner, spol. s r.o., 2005. 94s. ISBN 80-239-5172-6
2. SCHÄFFLER. Herzogenaurach (D). *Fit for Quality*. 2006
3. TOMEK, Gustav. VÁVROVÁ, Věra. *Řízení výroby*. Grada Publishing, 1999. 439 s. ISBN 80-7169-578-5
4. *Racionalizace výroby* [online]. Ostrava (Česká republika): FS Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, 2008– . [cit. 2008-12-14].  
URL: <http://www.fs.vsb.cz/euprojekty/414/racionalizace-vyroby.pdf>
5. *Organizace a řízení* [online]. Ostrava (Česká republika): FS Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, 2008– . [cit. 2008-12-14].  
URL: <http://www.fs.vsb.cz/euprojekty/414/organizace-a-rizeni.pdf>
6. NOVÁK, Josef. *Datová základna pro údržbu, montáže a další pomocné a obslužné práce: soubor základních technologických postupů*. Ostrava 2004, 266 s.
7. ČSN EN ISO 9001:2009. *Systémy managementu jakosti - Požadavky*